

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE
AÑO XXXVI - NUMERO 430
SEPTIEMBRE 1976
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960
GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

		Págs.
Mosaico Mundial.	Por V.M.B.	677
La Fuerza Aérea. Características y principios de empleo.	Por José Luis Barroso Guerra *Comandante de Aviación (E.A.) DEM*	681
El "B-1". Nuevo bombardero estratégico.	Por Jaime Aguilar Hornos *Comandante del Arma de Aviación (E.T.S.)*	694
Farnborough 76.	Por Ramón Salto Peláez *Coronel del Arma de Aviación*	703
Investigación y análisis de factores humanos en los accidentes de aviación.	Por Antonio Pérez Griffo *Tte. Coronel Médico del Aire (DEL CIMA)*	711
Las turbulencias atmosféricas en el vuelo sin motor.	Por Antonio Rodríguez Picazo *Ayudante Técnico de Meteorología*	721
Ayer, Hoy, Mañana.		726
Actualidad de las Ciencias.		731
Información Nacional.		734
Información del Extranjero.		738
Balance Militar (VII).		750
Bibliografía.		762

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente	50 pesetas	Suscripción semestral	300 pesetas.
Número atrasado	55 "	Suscripción anual	550 "

Suscripción extranjero ... 700 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envío

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

Cinturones de fuego

La agitación y choque de las capas de la corteza terrestre se manifiesta periódica e impredeciblemente y de forma tan espectacular como trágica, con temblores de tierra, maremotos y erupciones volcánicas, causando en tiempos reducidos y por el simple imperativo de la evolución geológica, más víctimas que cualquier guerra; cuyas "marcas", por cierto, son también superadas por actos frecuentes del descuido humano. Como "hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad" no se puede predecir cuál será el factor que mantendrá en el futuro la primacía destructora. Los pesimistas aseguran que los trastornos naturales que padecemos son consecuencia de las caprichosas demostraciones de la energía nuclear acumulada y puesta en libertad por los científicos. Pero es difícil concebir que la fuerza humana pueda nunca competir con la cósmica.

Sin embargo, subconscientemente, se insiste en buscar una relación entre ambas, aunque la Naturaleza se empeña en demostrarnos su independencia sobre toda la Tierra. En especial, a lo largo de dos cinturones bien delimitados: "el cinturón de la muerte", a los dos lados del Pacífico y "el cinturón de fuego" que pasando por Centroamérica, se extiende por el Mediterráneo y cruza Asia, dando coletazos en Filipinas. El contacto de ambos cinturones marca el índice de mayor actividad. Y pese a que nada permite suponer influencias de las sacudidas geológicas sobre las catástrofes bélicas, o los trastornos políticos, no dejan de hacerse alusiones sobre aquéllas; quizás porque nuestra cultura conserva un poso astrológico.

La intensidad de la largamente esperada erupción del volcán "La Soufriere" (o "azufrera") se calcula "en varias bombas atómicas" con una potencia total de 30 megatoneladas. Coincidiendo con la agitación en torno a la sucesión de Mao, el terremoto de Tang-Shan, que causó 200.000 muertes, se calificó de "la mayor catástrofe ocurrida en China desde que los comunistas llegaron al poder hace 36 años"; lo que más que una referencia cronológica, transparenta una muy parcial opinión política. El paralelo 38, que se señala como un eje de temblores terrestres, se recuerda, aún más caprichosamente, en torno a choques fronterizos entre las dos Coreas que han puesto a la "línea del armisticio" en riesgo de perder su nombre, laboriosamente ganado, precisamente cuando venía hablándose de la retirada de los 40.000 soldados americanos allí destacados. En Filipinas, un maremoto coincide con renovadas revueltas de musulmanes, al sur del país. Turquía es sacudida por temblores de tierra mientras su buque "Sismik I" efectúa prospecciones en la plataforma de las islas griegas próximas a Asia Menor, que provocan un conflicto entre ambos miembros de la OTAN; aunque parece que se resolverá con la explotación conjunta de las reservas petrolíferas del Mar Egeo.

La asociación de ideas en torno a las causas de las catástrofes aún va más allá, al recordar la guerra del Vietnam cuando un descuido provocó el envenenamiento

de un valle milanés (al escaparse una nube de gases TCDD de una fábrica multinacional de productos químicos), cuyas consecuencias han suscitado una verdadera batalla dialéctica en torno a la ilicitud o conveniencia de provocar el parto eugenésico entre las 500 gestantes radicadas en la zona afectada. Otro descuido, que produjo por reacción tóxica la muerte de 27 asistentes a una convención celebrada en Filadelfia por la Liga Americana, ha provocado el descubrimiento de la "enfermedad del ex-combatiente", llamada así ocasionalmente a falta de un diagnóstico más exacto.

Pero las verdaderas batallas en las que se dirimen asuntos exclusivamente sobre el predominio de determinadas facciones en litigio, siguen desarrollándose en Oriente Medio y Africa. La contienda libanesa alcanza los 40.000 muertos al cabo de 17 meses, durante los que se han roto 54 treguas. La balanza, oscilante antes de la intervención siria, se inclina a favor de los derechistas tras el asalto de las fuerzas llamadas cristianas al campamento de refugiados palestinos de Tel Al-Zaatar después de un asedio de 51 días. En Siria, que intervino con aprobación de otros países árabes para imponer un equilibrio transitorio que permitiera al presidente electo Sarkis alcanzar un poder firme, se alzan voces que piden el cese de la intervención. Moscú presiona en igual sentido. Apenas se recuerdan ya los motivos que provocaron el conflicto, iniciado con una discusión de tráfico entre un cristiano y un musulmán. En él influyen causas no sólo religiosas, sino también sociales, económico-financieras y políticas interiores y externas entre vecinos, antagonismos en torno al caudillaje árabe, divergencias sobre la forma de conducir el conflicto árabe-israelí y otras de no menos difícil solución.

En Sudán, la ejecución de un centenar de nativos, entre ellos algunos oficiales del ejército, pone en tela de juicio la versión de que el fracasado golpe de estado fuera obra exclusiva de mercenarios. Subsiste el problema interno basado en la agitación de minorías animistas, cristianas y negras, al sur del país, donde no es bien vista la intervención de fuerzas egipcias en apoyo de la situación establecida.

La amenaza keniata de vetar el paso de petróleo a Uganda, y la ugandesa de cortar el suministro de agua y electricidad a Kenia, han quedado en suspenso; pero el presidente Amin se queja de que las informaciones británicas dañan su figura aunque es apoyada por un considerable número de miembros de la Organización para la Unidad Africana; y apuntalada generosamente por la URSS con el envío de moderno armamento.

Kissinger y Callaghan se muestran de acuerdo en que Rhodesia debe entregar cuanto antes el poder a una administración de mayoría negra. Opinión también expresada por el presidente Giscard en su visita a Gabón y Zaire, por considerar que esta medida es indispensable para el futuro desarrollo de Africa, al que favorecería la independencia total de Namibia. En cuanto a la del territorio francés de los Affars y los Issas —dice— se concluirá el próximo año.

El enfrentamiento racial en Africa del Sur se encona, ya que las luchas más recientes se llevaron a cabo entre tribus.

Asia occidental renueva su armamento. En un viaje relámpago, Kissinger, siempre activo, trató de la venta a Irán de 10.000 millones de dólares en armas a cambio de petróleo, como prolongación del acuerdo secreto entre el Sha y Nixon por otro importe semejante. Se habla ahora de 400.000 barriles diarios por 300 aviones F-16 y 255 F-18-S, aunque aún falta oír la voz de la Cámara. Irán también tramita la compra a Gran Bretaña de armamento por valor de 1.800 millones de dólares (incluyendo 1.500 carros Chieftain y 360 Scorpion). El Golfo Arábico queda ampliamente guarnecido. Y se espera que de forma equilibrada con una venta masiva de armas de igual procedencia a Arabia Saudita, lo que minimiza la aportación soviética a otros países islámicos. La

misma sofisticación de estas armas, asegura una dependencia técnica que condiciona los movimientos unilaterales.

Se cree que en Pakistán, nación a la que Estados Unidos proporcionará 200.000 toneladas de trigo para paliar la escasez provocada por las recientes inundaciones, el primer ministro Alí Bhutto solicitó 5 escuadrones de bombarderos A-7 Corsair.

China Popular presiona a EE. UU. para que normalice las relaciones mutuas, rompiendo sus vínculos con Formosa, con la que mantiene un tratado de defensa anticomunista, y aceptando que el problema Pekín-Taipeh es de índole interior. Sin embargo, Taiwan recibirá otros 60 cazas supersónicos F-5E aparte de los 120 ya adquiridos, aunque parece poco probable que la China peninsular intente invadir la insular mientras mantenga una tensión fronteriza con la URSS. El lanzamiento por Formosa de globos con suministros "para aliviar los desastres de los recientes terremotos" no se considera ayuda pacífica, sino acto de guerra psicológica y espionaje.

Pero parece ser que en el capítulo de espías, el número tanto cuantitativa como proporcionalmente más considerable radica en Alemania Federal, donde el MAD o servicio de contraespionaje tiene censados a unos 16.000 agentes; de ellos, 2.000 mujeres. El MAD ha impedido que el espía belga Kuckniak venda a la URSS los planos del avión de combate polivalente MRCA "Tornado", fabricado por Messerschmitt-Bölkow-Blohm, del que Londres tiene pedidos 385; Bonn, 324 y Roma 100, a 40 millones de marcos por unidad; avión que se considera un desafío a la técnica estadounidense. Aunque se ha negado la importancia del caso, se concede que pudiera haberse producido una filtración parcial. De haber sido total, el valor intrínseco del aparato disminuiría notablemente tanto en su eficacia táctica como en sus posibilidades de mercado.

Círculos para la paz

La paz es un artículo que necesita viajarse tanto como los instrumentos de guerra. Pues para que dos no riñan, no basta que uno no quiera sino que tenga amigos dispuestos a reñir por él. Y a éstos hay que buscarlos, visitándolos uno por uno y, a ser posible, comprometiéndolos abiertamente en los círculos de relaciones públicas o en las Asambleas Internacionales, aunque se dice que se logra más en los pasillos que en la sala de Conferencias.

La V Conferencia de Países No Alineados, celebrada en Colombo (Sri-Lanka, antes Ceilán) reunió altos representantes de 87 países, muchos de aquéllos, figuras épicas de las respectivas independencias nacionales. El mariscal Tito es el único de los fundadores de ese Tercer Mundo, que de ser —por definición propia— una sociedad de pobres, ha pasado a tener socios extremadamente ricos y otros en vías de serlo. Pues si el petróleo sigue siendo una fuerte unidad monetaria, las llamadas "materias primas" tampoco están quedando tiradas. En cuanto a la "alineación" o su ausencia entre los pueblos, si aquélla es muy variable, ésta es muy relativa, ya que resulta casi imposible hurtarse a las dependencias económicas, y políticas, armamentistas, etc., y a sus lógicas consecuencias. Los temas tratados fueron, comprensiblemente, la liquidación de los últimos vestigios del colonialismo, el afianzamiento de un nuevo orden de economía internacional, el derecho del mar, la justicia social, el respeto a los derechos humanos y otros de evidente importancia.

La 3.ª Conferencia sobre Derecho del Mar, entre los países de la ONU ha celebrado su 5.ª Sesión sin llegar a acuerdos definitivos. Mientras algunos países costeros querían adelantar el límite de su dominio no ya a 200 sino a 500 millas y aún dividir los océanos por gala en dos, adjudicando la explotación de cada mitad a las naciones situadas en sus orillas, los países sin costas quieren lógicamente compartir las riquezas de las aguas y fondos

marinos, que consideran patrimonio de todos los pueblos pero de ninguna "multinacional".

En Ginebra, el Consejo Mundial de Iglesias reunió a casi 300 representantes de las protestantes, anglicana y ortodoxa en 100 países, admitiendo observadores católicos. En él se abogó por la libertad religiosa en todo el mundo y la participación de la Iglesia en la discusión de los asuntos políticos y problemas económicos, incluido el de la financiación y construcción de centrales nucleares. Tema este que, aunque no sea popular, no hay más remedio que solucionar, y pronto. La energía nuclear, con todos sus inconvenientes, es hoy tan útil como mañana imprescindible, ante el previsible agotamiento de las reservas petrolíferas a largo o corto plazo y dada la dificultad, que parte de los programas astronáuticos trata de vencer, de captar y utilizar a gusto del consumidor la energía solar, la única prácticamente inagotable ya que, evidentemente, durará más que la propia Humanidad.

Marte, en T.V. color

Con la llegada del "Vikingo 2" a Marte, "con un retraso de 31 segundos después de un viaje de más de 400.000 millas" según dice la propaganda, sólo se ha terminado una parte del objetivo del programa. El viaje, llevado a cabo impecable y sucesivamente por los dos Vikingos, es lo de menos, aunque sea un alarde astronáutico. El caso es que las dos estaciones lleguen a retransmitir datos seguros sobre la existencia de vida o ausencia de ella en "el planeta rojo". Las deducciones son aún dudosas aunque se ha encontrado más oxígeno y menos nitrógeno del esperado en la atmósfera marciana; y en tierra, muestras abundantes de hierro, calcio, silicio, titanio, aluminio, etc., que no importan demasiado. Lo principal son las manifestaciones de radioactividad y la presencia de restos de carbono. Pero se ignora si la actividad observada es de carácter prebiológico, simplemente química o incluso de naturaleza desconocida, imposible de captar e interpretar por medios y razonamientos humanos.

Las hermosas fotografías del planeta retransmitidas en color por televisión, muestran un rostro impasible y bastante granujiento. Pero la emisión continúa, pese a algunos fallos que se corrigen con precisión a pesar de la enorme distancia.

Mientras tanto, Volynof y Zholobot, después de predecir el final de la sequía occidental, desde el Salyut 5, regresan a la Tierra después de permanecer en el espacio 48 días. No han batido el récord mundial —colocado en la difícil marca de 84 días por los estadounidenses del Skylab— ni tampoco el ruso, de 63 días en el Salyut 4. Esto supone que veremos más Salyuts en órbita.

El contenedor del Luna 24, después de ser alzado por un cohete, volvió con muestras rocosas. Pero la URSS, vigila atentamente los satélites ajenos de aspecto más inocente por si alguno lleva contrabando —como es probable, y para ello lanza al espacio un catalogador-ordenador de los 3.300 artefactos actualmente en órbita.

Constantemente se publican críticas sobre programas y pruebas espaciales, suponiendo que su principal objeto es lograr un certificado de prestigio científico y de capacidad militar. Sin embargo se nos asegura por los interesados que cada dólar o rublo de las ingentes sumas empleadas rinde cuatro de beneficios. La investigación espacial ha dado lugar a numerosos inventos de aplicación en la vida diaria. Se suelen citar a tal efecto, los trajes aislantes de las variaciones del medio ambiente y protectores de sus infecciones, equipos de urgencia para el cuidado y tratamiento de cardiacos; aparatos auxiliares de respiración; manos artificiales; herramientas poderosas aun cuando estén accionadas con pilas; relojes de cuarzo; mobiliario y utensilios indeformables e incandescentes en condiciones extremas de presión y temperatura, y una amplia gama de procesos industriales, de aprovechamiento de la energía solar, etc. etc.



LA FUERZA AEREA

CARACTERISTICAS Y PRINCIPIOS DE EMPLEO

Por JOSE LUIS BARROSO GUERRA
Comandante de Aviación (E.A.) DEM

La guerra se ha caracterizado, en el pasado, por una serie de acontecimientos, en los que los Ejércitos y las Armadas se ocupaban de la destrucción de las fuerzas militares del adversario. En la actualidad, las Fuerzas Aéreas y sus sistemas de armamento disponibles, ofrecen la posibilidad de llevar las operaciones militares hasta el propio corazón del territorio enemigo, sin necesidad de tener que destruir las fuerzas que lo defienden, llevando a cabo una guerra de carácter rápido y total.

Esta será, por supuesto, la función primordial a desarrollar por las Fuerzas Aéreas, la de llevar a cabo las operaciones contra el interior del territorio enemigo, figurando entre sus objetivos, principalmente, aquellos cuya importancia puedan tener un gran valor para el desarrollo posterior del conflicto.

Pero los países, lo mismo que las personas, necesitan tener alejadas de sí la sensación de peligro, por lo que se hace imperativa la adopción de todas las medidas posibles para proporcionar una cierta seguridad que garantice y proteja al país. Ahora bien, este concepto de seguridad ha sido radicalmente alterado con la irrupción de las Fuerzas Aéreas en el teatro de la guerra.

En la actualidad, y en el futuro, es preciso poder reaccionar inmediata y efectiva-

mente contra cualquier amenaza a la seguridad nacional y por lo tanto deberán ser establecidos y mantenidos, desde tiempos de paz, los medios adecuados para hacer frente con éxito a esta eventualidad. Aparecen por tanto justificadas y con carácter de primordiales, a despecho de las opiniones de algunos detractores, las acciones aéreas defensivas que, en coordinación con las de otros medios superficie-aire, tratarán de dar protección al sistema de vida y al potencial de guerra propios.

Pero para poder llevar a cabo las operaciones militares, consecuencia de la aplicación del instrumento militar, es necesario el concurso de las fuerzas militares del país que, aun concebidas para conseguir objetivos relativamente independientes, tienen, sin embargo, una enorme relación de dependencia debido al apoyo recíproco que pueden prestarse. Dadas las características de los aviones y la naturaleza del espacio en que éstos operan, las fuerzas terrestres y navales han resultado extraordinariamente favorecidas, al poder disponer de observatorios privilegiados y permanentes, permitiéndoles la prolongación del alcance y potencia de sus armas y haciéndoles llegar a las zonas de combate tropas, abastecimientos y equipos, por medio de desembarcos aéreos o lanzamientos.

Pero aún hay otra faceta más importante y es que esta misma arma aérea, en poder del enemigo, es capaz de hacer abortar todos nuestros movimientos, llegando a colapsar nuestra capacidad de lucha. Sus acciones contra nuestras fuerzas, comunicaciones y contra la logística, habrá que neutralizarlas, porque sin duda constituirán el mayor obstáculo para emprender cualquier operación ofensiva. Sin un adecuado grado de SUPERIORIDAD AEREA, tanto las operaciones terrestres como las navales estarán abocadas al fracaso. Por ello podemos asegurar que las Fuerzas Aéreas, desde su aparición, estaban obligadas a entenderse con sus hermanos de Tierra y Mar.

Pues bien, todo lo anteriormente expuesto será posible, gracias a las **características** de las Fuerzas Aéreas que a continuación vamos a desarrollar, teniendo en cuenta que aun cuando estas **características** pudieran parecer esencialmente comunes a otras fuerzas militares, su concepción y alcance son distintos para cada fuerza, y un incompleto conocimiento de ellas, por el usuario, podría conducir a una utilización incorrecta de las mismas.

Características de las Fuerzas Aéreas.

Se entiende por **característica** de un elemento, aquella o aquellas cualidades o capacidades que posee y que lo distingue o diferencia de los demás. En este sentido, podemos definir las **características** de las Fuerzas Aéreas como "aquellas cualidades o capacidades que, además de diferenciarlas de las demás fuerzas, condicionan favorable o desfavorablemente sus posibilidades de empleo".

Estas **características** se derivan, por una parte, del medio físico en que actúan y, por otra, del perfeccionamiento técnico adquirido por los medios que utilizan, así como de las cualidades de los mismos.

El medio físico en que actúan, el espacio, les permite moverse libremente sobre tierras y mares, permitiéndole el acceso directo a las áreas enemigas y zonas de crisis en cualquier lugar de la Tierra en que se encuentren, sin más barreras que las limitaciones impuestas por su autonomía, o las propias de la meteorología en las zonas de aterrizaje y combate.

El perfeccionamiento técnico de los medios modernos de combate, les capacita para alcanzar velocidades y alturas cada vez mayores, pudiendo decirse hoy día que, dadas sus elevadas autonomías, en algunos casos, y el repostado en vuelo, en otros, su límite de permanencia en el aire lo señala la resistencia física de sus tripulantes. Los avances conseguidos en el campo de los equipos de propulsión y en el de sus condiciones aerodinámicas, han representado mejoras espectaculares en su velocidad ascensional, maniobrabilidad y capacidad de carga, que unido al conside-

rable aumento de su capacidad combativa, le permiten desarrollar una cada vez mayor potencia ofensiva en las acciones aéreas.

Las **características** de las Fuerzas Aéreas, sin embargo, presentan dos facetas, unas positivas, que deben ser estudiadas y analizadas para obtener de ellas el máximo aprovechamiento, y otras negativas o restrictivas, que han de conocerse suficientemente para soslayar, en lo posible, sus inconvenientes.

Entre las **características** positivas figuran:

Flexibilidad.

Significa su aptitud para actuar en *todo momento* con *precisión* y *eficacia* en cualquier *tipo de conflicto* y contra cualquier clase de objetivo (terrestre, marítimo o aéreo) comprendido dentro de su radio de acción, tanto en el frente como en la retaguardia de los ejércitos, como en el interior del país enemigo.

Uno de los exponentes técnicos que singularizan esta característica es la **versatilidad de sus medios**, esto es, su capacidad para ser equipados con las armas más diversas, que le permite seleccionar en cada acción las más convenientes para cada objetivo y la posibilidad de variarlo, si la situación así lo exige, aún después de iniciada la acción. Lo que unido a la posibilidad de su abastecimiento en vuelo, permite alcanzar objetivos muy distantes de su base de partida.

Sin embargo, esta **versatilidad** está disminuyendo como consecuencia de los diseños de los nuevos aviones, que llevan consigo una inevitable especialización. En el futuro, esta pérdida de **versatilidad** puede aún verse más restringida como consecuencia de la necesidad de tripulaciones especializadas en el manejo de equipos complejos.

La **flexibilidad** exige un buen *adiestramiento*, una *organización* adecuada y una gran *disciplina*. Pero, sobre todo, exigirá gran rapidez de decisión por parte del mando y de sus subordinados. Y solamente se podrá conseguir la máxima **flexibilidad** *centralizando el Mando* de la fuerza al más alto nivel posible. Y si bien es verdad que en algunas ocasiones puede delegarse, a niveles más inferiores, el control operativo, será condición esencial que este control pueda ser rápidamente recuperado para poder así enfrentarse con circunstancias inesperadas.

Movilidad.

Es la **característica** que las capacita para poder aplicar rápidamente su poder ofensivo contra los objetivos que convenga atacar en cada momento, pudiéndose emplear, para batirlos simultánea o sucesivamente, en cortos intervalos de tiempo, aunque se hallen muy distantes entre sí.

Esta **característica** permite también efectuar rápidos *cambios de despliegue*, sin perder la continuidad en la acción emprendida, fundamentándose, principalmente, en la **disponibilidad de bases** (propias o aliadas), en los medios de **transporte aéreo** y la velocidad y alcance de sus medios.

Para lograr una **movilidad** táctica o estratégica, las Fuerzas Aéreas necesitan rutas organizadas y bases terminales adecuadamente equipadas. Por tanto, podemos decir que la **movilidad** es principalmente una cuestión de *Organización.*

Sin bases de aterrizaje e instalaciones terminales preparadas de antemano, las Fuerzas Aéreas estarán tan inmóviles como cualquier flota moderna sin bases navales donde repostar combustible. Y a medida que los aviones van siendo mayores y más complejos, también la organización terrestre tendrá que ser más costosa y complicada y estar prevista con mayor anticipación, ya que estas instalaciones tendrán que contar con pistas apropiadas en longitud y resistencia, con alojamientos adecuados, instalaciones de combustible, munición, repuestos, ayudas a la navegación y al aterrizaje, y, sobre todo, con un personal especialista cada vez más numeroso y mejor adiestrado.

Realmente, tanto la **flexibilidad** como la **movilidad** de las Fuerzas Aéreas, no son sino elementos indispensables del **principio de "concentración de fuerzas".**

Capacidad de penetración.

Que podemos definir como la aptitud que tienen las Fuerzas Aéreas para alcanzar, normalmente, cualquier punto del territorio enemigo, atravesando fronteras y líneas de frente, eludiendo sus defensas o salvando obstáculos geográficos, para otras fuerzas prácticamente inaccesibles, dada la continuidad del medio en que operan y todo ello llevándolo a cabo incluso en situaciones de inferioridad aérea.

Esta posibilidad se basa en las elevadas capacidades técnicas de alcance, velocidad y altura de los medios aéreos actuales; en la gran efectividad de sus armas, tanto ofensivas como defensivas; en las técnicas y maniobras de penetración; en el empleo de contramedidas electrónicas; en la perfección conseguida con los modernos sistemas de navegación, y, como se ha indicado al principio, esencialmente en la continuidad del medio en que actúan.

Capacidad ofensiva.

Es la posibilidad que tienen las Fuerzas Aéreas de destruir con gran eficacia, y en un corto espacio de tiempo, los objetivos más dispares, tanto en lo que se refiere a sus características como a su situación geográfica, y la posibilidad de poderlas concentrar sobre objetivos a gran distancia, que pueden alcanzar en poco tiempo, colocando sus armas con gran precisión, aumentada por la conducción electrónica que puede realizarse desde tierra.

Se basa en la gran precisión de sus ataques, consecuencia de las elevadas posibilidades de los actuales sistemas de tiro y de navegación, así como en el enorme poder destructor de las armas que utiliza.

Este poder ofensivo es lo que hace que se conozca la estrategia genérica de las Fuerzas Aéreas por la **estrategia de la destrucción, al igual que las de las Fuerzas Navales y Terrestres se pueden denominar de bloqueo** y de **ocupación**, aunque sus medios de destrucción también aumentan de potencia y alcance día tras día.

Entre las **características** negativas o restrictivas figuran:

Vulnerabilidad.

Todas las características positivas que se han señalado anteriormente para las Fuerzas Aéreas, hay que contar que también las poseen las del enemigo, por lo tanto, tendremos siempre una gran dificultad, aún con superioridad aérea propia, para impedir totalmente la acción aérea aislada del enemigo contra nuestras Fuerzas Aéreas cuando éstas se encuentren en tierra, que es cuando son extremadamente vulnerables.

Esta **vulnerabilidad** se puede reducir, en parte, mediante la aplicación del **principio de seguridad**, y mediante medidas como la dispersión; el camuflaje; las protecciones y refugios para los aviones; medidas de defensa activa y pasiva; así como las previsiones contra los posibles sabotajes contra la seguridad de las bases. Medidas que han de ser tomadas desde tiempos de paz, a fin de evitar sorpresas (como la israelita en la Guerra de los Seis Días) que nos puedan impedir el utilizar la fuerza en el momento en que la necesitamos.

Esta **vulnerabilidad** existe también en el aire, bien sea debido a ciertas condiciones de vuelo (lento, rectilíneo, en formación, despegues y aterrizajes), así como a la gran fragilidad de los medios ante las averías. Tanto en uno como en otro caso, se puede reducir mediante el empleo de las Tácticas adecuadas en el primero de ellos y del adecuado Mantenimiento y Abastecimiento en el segundo.

Dependencia de las instalaciones de tierra.

De todos es conocida la necesidad de las Fuerzas Aéreas de disponer de las complejas instalaciones y grandes espacios

terrestres que suponen las Bases Aéreas. Ello ha conducido a la tecnología actual, hacia la búsqueda de nuevos aviones con la menor carrera de despegue posible o al despegue vertical. Pero los avances conseguidos, hasta el momento actual, no han resultado del todo efectivos, debido a la necesidad de los aviones de combate de disponer en el menor tiempo posible del combustible y armamento necesarios para tripulaciones; así como las derivadas de la reposición del material. Todo ello podría paliarse, en parte, con una adecuada política de selección y preparación del personal necesario, que se ha de llevar a cabo con la suficiente anticipación, ya que exigirá tiempo y dinero.

Elevado costo.

La tecnología utilizada en el material



En la actualidad es preciso reaccionar inmediata y efectivamente contra cualquier amenaza...

realizar una nueva acción aérea, así como al hecho de que la capacidad de carga de los aviones de despegue vertical se ve, por el momento, muy reducida.

De todas formas, con ello se reducirá la **vulnerabilidad** actual, ante la imposibilidad de mantener el secreto de las grandes instalaciones, evitándose además el tiempo a invertir en las construcciones, sobre todo en los momentos en que se producen los avances de las Fuerzas de Tierra.

Dificultad.

La que supone el lograr un óptimo nivel operativo en el personal; debido principalmente a la complejidad y polivalencia de los sistemas de armas; agotamiento de las

hace que sean elevadísimos los costes, tanto de investigación y desarrollo de sus sistemas de armas, como los de su fabricación y al no disponerse en el país del avance tecnológico necesario para ello, han de ser adquiridos en el extranjero.

Este inconveniente está además aumentado por la corta duración del material, debido, principalmente, a su complejidad, rápido desgaste y necesaria actualización. Asimismo, el costo operativo es muy elevado, tanto por las exigencias de Mantenimiento como por el de las infraestructuras e instalaciones de Apoyo Logístico que necesita.

Desgaste.

Tanto el material como el personal de

las Fuerzas Aéreas están sujetos a un continuo desgaste difícil de evitar.

El material por agotamiento, así como por su necesaria actualización, como ya se ha apuntado antes.

El personal, debido a las tensiones que el combate aéreo comporta, se desgasta, limitando el número de misiones que puede realizar por fatiga psíquica y física, no siendo fácil su sustitución por personal entrenado que permita la continuidad de las operaciones en curso con la debida seguridad.

Principios de empleo.

Principios fundamentales.

Se entiende por **principio** "la base, fundamento, origen, razón fundamental sobre la cual se procede, discurriendo en cualquier materia".

Los principios fundamentales de la Estrategia tienen calidad de inmutables, contrariamente a la mutabilidad de aquélla, que precisamente por esta característica, por falta de unas reglas de aplicación más o menos permanentes, tiene que descansar sólidamente sobre una base.

Esta base está constituida por las constantes del acto humano positivo, que se resumen en *querer* **(acto de voluntad),** *poder* (acto de libertad) y *saber* (acto de capacidad).

Así pues los **principios fundamentales** en que descansará la acción estratégica son pues, aquellos mismos, aplicados a la idea fundamental y a los medios para ponerla en práctica:

- Voluntad de Vencer, que implica fe y tenacidad para alcanzar el triunfo y actividad insuperable en la ejecución.
- Libertad de Acción, que es la libre facultad de decidir, preparar y ejecutar planes, pese a la voluntad y actuación enemiga.
- Capacidad de Ejecución, que es la adecuación de los medios disponibles a las diversas misiones, a su coordinación y a su cuantía, así como a corregir o variar las acciones ineficaces o impracticables.

Y entendiendo también por **principio** "Cada una de las máximas particulares por donde cada cual se rige para su operaciones o discursos", podemos definir como **principios militares**, aquellas máximas particulares por las que se rigen las Fuerzas Armadas, para sus operaciones o acciones; es decir los elementos o causas de estas acciones.

Respecto a cuantos principios hay, habrá que afirmar que los tratadistas militares no coinciden en su determinación. Así cada país ha adoptado los suyos y no coinciden ni en su número ni en su enunciación.

El texto más clásico que se conoce es el "Arte de la Guerra" de **Sun Tzu** (500 años A. de C.) que proponía trece principios.

Napoleón ofreció hasta ciento quince máximas.

Clausewitz propuso siete.

El Almirante Nelson empleó diez.

El General Foch formuló cuatro, aunque su lista acababa con un significativo, etc.

Y sin remontarnos tanto en la historia, hoy día, las diferentes naciones y aun servicios distintos de una misma nación, tienen diferentes principios, tanto en su número como en su enunciación.

Así por ejemplo vemos:

Francia que tiene tres; el Reino Unido diez, la Unión Soviética diez; en los Estados Unidos la Marina tiene doce y el Ejército de Tierra y la Fuerza Aérea tienen nueve.

Según esto, parece demasiado rotundo afirmar que los principios han de ser permanentes e inmutables, y ya que han surgido como resultado de un cuidadoso análisis de pasadas campañas, sería más exacto decir que deben considerarse como las bases fundamentales del razonamiento militar, es decir, factores esenciales para el

éxito en la conducción de la guerra y consideraciones básicas a tener en cuenta por los estrategas y los tácticos.

También conviene advertir, que los **principios** están interrelacionados entre sí. Cada uno de ellos se aplica en grado diferente de acuerdo con las circunstancias y de acuerdo con la situación. Es precisamente esta variación, la que hace que la guerra sea más un arte que una ciencia exacta.

Los principios de la guerra en la doctrina española.

Nuestra Doctrina parte de esta premisa: "La Doctrina se basa fundamentalmente en la indiscutible superioridad de los valores morales e intelectuales sobre los materiales, sin dejar de tener en cuenta la creciente importancia del armamento y su extraordinaria influencia en la guerra".

Comprende seis Principios: tres de ellos se consideran como fundamentales (Voluntad de vencer; Accción de conjunto y Sorpresa), y otros tres derivados de aquéllos (Libertad de acción, Aprovechamiento del éxito y Economía de fuerzas).

Veamos cuál es el significado de cada uno de ellos:

- **Voluntad de Vencer.**

Es un Principio Fundamental de carácter psicológico, que ha de presidir a todos los demás. "Consiste en la entereza moral del mando y de las fuezas para imponer la propia voluntad al adversario en cualquier situación, por desfavorable que ésta sea".

Supone fe en el triunfo, tenacidad y actividad para alcanzarlo y nace del conocimiento de la razón de la guerra, siendo el principal estímulo del valor personal.

Lleva implícito el principio de la superioridad de la ofensiva, sobre la defensiva, ya que sólo la ofensiva permite lograr el triunfo definitivo, pues la defensiva, a la larga, agota a la Nación y desmoraliza a sus Fuerzas, sobre todo a las aéreas.

La Voluntad de vencer es más destacada y necesaria en las Fuerzas Aéreas, por tener la lucha en el aire actuaciones que, en la mayor parte de los casos, tienen carácter de individuales.

En la aplicación de este Principio no debemos olvidar que las Fuerzas Aéreas han de atacar, principalmente, a la voluntad de vencer enemiga. Hay que atacar en la ofensiva aérea no sólo conservando nuestra Voluntad de vencer, sino tratando de abatir, rápidamente, la del adversario procurando actuar en la retaguardia de los ejércitos.

- **Acción de conjunto.**

La Acción de conjunto es "la concurrencia a un mismo fin de los esfuerzos de cuantos elementos intervienen en la guerra".

Se trata, en esencia, de considerar a todas las fuerzas como una sola entidad a las que se les asigna una finalidad común.

Esto es, una perfecta cooperación.

La aplicación de este Principio supone el que, definido el objetivo principal, los medios de que se dispongan ha de aunarse para conseguirlo rápidamente; después se pasará a otro. Esto será siempre preferible a dispersar los esfuerzos en varios objetivos simultáneamente.

Hay que entender, sin embargo, que esto no tiene un valor absoluto, y este Principio no excluye el que algunas Unidades tengan encomendadas, al mismo tiempo que se está realizando la acción principal, otras de carácter secundario.

Se trata, en esencia, de alcanzar la superioridad de medios en el lugar y momentos elegidos, y no bastará con la superioridad absoluta, será necesario, además, que los medios estén orientados sobre la dirección en que han de ejercer el esfuerzo. Es decir, que su superioridad sea la resultante de:

— Sus fuerzas morales, que serán producto de la instrucción, del fomento del espíritu ofensivo y de las virtudes de la raza.

- Sus efectivos, en función de un despliegue acertado, de la clasificación y ubicación de las reservas y de la ordenación de los transportes.
- Su material, en función de su buena distribución y clasificación y un empleo adecuado de los mismos.

Respecto a las Fuerzas Aéreas, habrá de tenerse en cuenta que el concepto de concentración de fuerzas difiere del concepto habitual de concentración de tropas. No ha de ser concentración en el terreno, sino en el tiempo. Las Unidades, que estarán dispersadas en Bases distanciadas entre sí, sólo se concentrarán en el momento de actuar y sobre el objetivo, generalmente de forma escalonada, antes y después de la acción deberán, por el contrario, permanecer lo más dispersadas posible en beneficio de la **seguridad.**

- **Sorpresa.**

Consiste en "obligar al enemigo a combatir en condiciones de inferioridad, provocando la acción en el lugar, momento y con medios o procedimientos por él inesperados".

Se busca hacer con el enemigo lo que nosotros hemos procurado evitar por medio de la **seguridad**, arrebatarle su Libertad de acción.

Son factores de la **sorpresa** el secreto, la audacia, la rapidez, la decisión y la energía.

La **sorpresa**, a su vez, puede ser estratégica, táctica o técnica.

La estratégica, proporciona la posibilidad de disponer, mover, concentrar, desplegar y operar con medios superiores y en el lugar elegido. El medio idóneo para conseguirla es la utilización de las Fuerzas Aéreas, bien por medio de la destrucción o paralización por intensos bombardeos, como por el desembarco aéreo de tropas en el interior del territorio enemigo. En teatros de operaciones muy extensos, sólo los aviones de gran radio de acción pueden realizar la Sorpresa estratégica. Con radios de acción reducidos, la necesidad de instalar nuevos aeródromos, denunciará fácilmente el propósito que se persigue.

La Sorpresa Táctica se logra cuando el enemigo desconoce el lugar exacto en el que se efectuará el ataque, o queda sorprendido por los medios que se emplean o por las tácticas de nuestras fuerzas. Las circunstancias meteorológicas, la noche, y el silencio radio, pueden favorecer la Sorpresa Táctica de las Fuerzas Aéreas.

La Sorpresa Técnica consiste en el empleo de nuevas técnicas, nuevo material o que haya sido sometido a innovaciones que le confieren posibilidades que el enemigo desconoce por completo. En las Fuerzas Aéreas, tiene un valor excepcional, por la aparición de nuevos aviones o armas, que marcan un notable progreso en la aplicación táctica.

Tanto para lograr la Sorpresa, como para cubrirnos de ella, nos será indispensable la **seguridad** cuyos principales factores son: la información, el despliegue, las reservas y la conservación del contacto, que hoy día representa la mejor forma de defensa contra el fuego atómico táctico.

El Principio de Sorpresa, como se ve, está claramente interrelacionado con los otros: la Sorpresa requiere Seguridad, y al mismo tiempo proporciona Economía al conseguir el máximo efecto con el mínimo costo.

- **Libertad de acción.**

Es para el que manda "la posibilidad de decidir, preparar y ejecutar sus planes, a pesar de la oposición del enemigo".

Esta Libertad de acción está intimamente ligada a la Seguridad, puede sintetizarse en evitar toda acción de sorpresa y proteger las comunicaciones.

El mando debe, por todos los medios, procurar conservarla, para poder así disponer de la iniciativa, indispensable en la batalla.

La guerra moderna ha puesto de manifiesto que todos estos conceptos sólo

pueden hoy conseguirse obteniendo la **superioridad aérea**, sin ella desaparecerán la Libertad de acción y la Seguridad. El disponer de **superioridad aérea**, hará posible la obtención de una constante información de los movimientos del enemigo, sus actividades e intenciones y a la vez la garantía de que las fuerzas propias no se verán sorprendidas por las acciones aéreas inesperadas del adversario.

Para asegurar la Libertad de acción se requerirá el disponer siempre de las reservas adecuadas, que permitan atender a cualquier acción enemiga, sin desatender la continuación del propio plan.

- **Aprovechamiento del éxito.**

Consiste en "impedir que el enemigo se rehaga, explotando a fondo cualquier éxito logrado, realizándolo de modo implacable, como única forma de lograr una victoria completa".

En el Aprovechamiento del éxito, las Fuerzas Aéreas tienen una intervención más directa, cuando se trata de la obtención de la **superioridad aérea**, aunque lo más frecuente será que la explotación del éxito del ataque aéreo lo realicen las fuerzas de tierra o mar.

Ninguna victoria deberá dejarse sin explotar, con ello se completa la destrucción del enemigo, se evitan reacciones peligrosas y puede acortarse mucho la duración de una guerra.

- **Economía de fuerzas.**

La Economía de fuerzas consiste en "una equitativa y ponderada distribución de los medios disponibles, ajustándolos a los resultados que se quieran lograr".

No supone, por supuesto, ni usura ni derroche, sino que debe traducirse en desigual reparto, asignando el máximo al fin principal, que debe ser único.

En las Fuerzas Aéreas, donde el material sufre un rápido desgaste, y por mucho que de él se tenga siempre será poco en relación a las misiones a realizar, ha de ser muy rigurosa la aplicación de este Principio. Al hacerlo se tropezará con serias dificultades y aún con oposiciones, que será preciso vencer.

Los principios de empleo de las Fuerzas Aéreas.

Del análisis y consideración de las **características** de las Fuerzas Aéreas, que



La economía de fuerzas consiste en una equitativa ponderada distribución de los medios disponibles, aj tándolos a los resultados que se quieran lograr.

hemos estudiado y de sus capacidades operativas, se deducen los Principios en que se basa su Doctrina de Empleo, que trata de aprovechar al máximo sus características positivas y reducir, en lo posible, las restrictivas. Y al mismo tiempo, de alcanzar un aprovechamiento armónico de todas sus capacidades.

Esta Doctrina, además de contemplar básicamente los **principios fundamentales de la guerra** (Voluntad de vencer, Acción de conjunto y Sorpresa), establece los específicos de la guerra aérea, que a continuación vamos a desarrollar.

Unidad de Mando.

Las Fuerzas Aéreas son, por naturaleza,

flexibles, lo que les permite sin tener que cambiar de bases, concentrarse en un objetivo, o pasar rápidamente de uno a otro, dentro siempre de su radio de acción.

Sin embargo, ha de tomarse la precaución de que esa capacidad de las Fuerzas Aéreas, no conduzca a llevar a cabo ataques, que no serían eficaces, contra un número excesivo de objetivos.

Por otro lado, al hablar de las Características de las Fuerzas Aéreas, se vio la necesidad de que éstas dispusieran de la suficiente Libertad de Acción para poder desarrollar todas sus posibilidades, dirigidas a conseguir su objetivo prioritario, alcanzar la **Superioridad Aérea**, a lo que tendrá que dedicar la totalidad de sus fuerzas. Por todo ello, es imprescindible que las Fuerzas Aéreas sean consideradas y utilizadas como una sola entidad y colocadas bajo la autoridad de un **mando único**. Consiguiéndose de esta forma, una verdadera economía en su empleo, al no dividirla en infinidad de esfuerzos mínimos.

A este criterio de la **unidad de mando** de las Fuerzas Aéreas, se le da tanta importancia en algunas organizaciones, que como en el caso de la R.A.F., desde septiembre de 1972, se integran en el Mando de Combate, la casi totalidad de sus medios operativos, incluídos los de Transporte, Bombardeo, Mando de la caza, Mando costero y Mando de apoyo aéreo.

Para un país como el nuestro, que por sus posibilidades económicas, no puede disponer de unas abundantes Fuerzas Aéreas, ésta es la solución que parece más adecuada. Agrupar los Mandos operativos, Táctica, Defensa y Jefatura de Transporte, actualmente existentes en un Mando de Combate, que reuniría bajo sí a toda la fuerza utilizándola y distribuyéndola en cada momento de acuerdo con la situación y las circunstancias.

Finalidad común.

Ya que como ha quedado dicho antes, las Fuerzas Aéreas deben ser consideradas como una sola entidad, habrá que asignarles una **finalidad común** a la que deberán orientarse todos los esfuerzos, sin que nada las desvíe de la consecución de dicha finalidad.

La aplicación correcta de este principio, exigirá como fase previa el dedicar la máxima prioridad a la obtención de la **superioridad aérea**, sin distraer ni un solo recurso hasta haberla logrado. Ya que, sin conseguirla previamente, cualquier otra acción bélica se vería seriamente comprometida.

Más tarde, el mantenimiento del Grado de Superioridad conseguido, exigirá el consiguiente grado de prioridad que habremos de dedicarle durante el desarrollo de toda la campaña.

Acción Ofensiva.

Es el principio que mejor se adapta a las Características de las Fuerzas Aéreas, a su Capacidad de Penetración y de Destrucción.

Por definición, las guerras pueden únicamente ganarse por la **Acción Ofensiva**, que siempre llevará consigo la ventaja de la iniciativa y de la Libertad de Acción, disponiendo a la vez de la oportunidad de escoger el momento y el lugar adecuado para el combate, así como las armas a emplear.

Así pues las Fuerzas Aéreas deben ser empleadas, desde el principio de las hostilidades, en ofensiva, ya que de esta forma conseguiremos un cierto grado de iniciativa y la obtención de la sorpresa. Además de ello, forzaremos al enemigo hacia una defensiva y obtendremos un éxito desproporcionado a su costo, logrando mantener al enemigo ocupado en conseguir la seguridad de sus Bases e instalaciones.

Sin embargo hay que señalar que para que podamos tomar, desde el comienzo de las hostilidades, una verdadera **Acción Ofensiva**, será preciso que las Fuerzas Aéreas estén preparadas, adiestradas y equipadas, desde tiempos de paz, que

estén dotadas de un gran espíritu ofensivo y que éste sea el exponente más elevado de su Voluntad de vencer.

Y por supuesto, que esta **Acción Ofensiva** vaya dirigida a los objetivos prioritarios que anulen la capacidad de lucha enemiga y faciliten la Libertad de acción a nuestras fuerzas.

Tácticamente, las operaciones de las Fuerzas Aéreas sólo pueden ser ofensivas, incluso cuando la finalidad es defensiva se conseguirá esta, casi invariablemente, por medio de las tácticas ofensivas. Esto es especialmente importante dado el enorme aumento del poder ofensivo al utilizar armas nucleares. En la guerra total, la acción ofensiva, desde el principio, será esencial al objeto de obtener la oportunidad de reducir al enemigo a la mayor impotencia, antes de que él nos pueda destruir a nosotros.

Finalmente, podemos decir que nunca deberemos esperar ganar cualquier tipo de guerra limitándonos simplemente a una acción defensiva, sino por el contrario tomando siempre la iniciativa. Una actitud defensiva es psicológicamente un error, sobre todo porque engendra baja moral. La espera de un ataque da lugar a confusión, suspicacias y rumores. En cambio, el espíritu ofensivo siempre inspirará alta moral.

Concentración de Esfuerzos.

Un medio de definir este principio puede ser decir que se trata de aplicar una fuerza superior contra la fuerza enemiga escogida. Esto exigirá que las fuerzas deben estar concentradas en el momento y lugar oportunos.

Esta concentración no significa, necesariamente, situar grandes masas en el lugar oportuno, sino más bien tenerlas dispuestas de tal modo que podamos ser capaces de lanzar un golpe decisivo u oponernos a una amenaza enemiga, donde y cuando sea necesario. El avión, será el vehículo ideal para ello, ya que nos facilita también una capacidad de concentración rápida.

El ejemplo supremo de **concentración de esfuerzos** es el arma nuclear, ya que permite a unas Fuerzas Aéreas de ataque, concentrar sus esfuerzos sobre un objetivo sin tener necesidad de utilizar un elevado número de aviones para su lanzamiento.

El problema que presenta la aplicación de este principio es que cuando se presenta una situación defensiva, será inevitable un cierto grado de dispersión de las fuerzas. La habilidad del Mando consistirá entonces, en reducir esta dispersión al mínimo absoluto para en cualquier momento poder concentrar esfuerzos.

Como resumen se puede decir, que la concentración del poder combativo es el camino más seguro para derrotar al enemigo y el medio más adecuado para explotarlo será el poder aéreo.

Pero habrá que tener siempre en cuenta que deberá emplearse reuniendo una concentración real de potencia de ataque, en el lugar y momento precisos.

La aplicación de una fuerza insuficiente, aunque sea por escaso margen, puede anular totalmente el esfuerzo que hemos desarrollado.

Economía de Fuerzas.

Este principio está intimamente relacionado con el de Concentración y significa que debe haber una distribución ponderada de los medios disponibles para conseguir la misión principal. Ello lleva consigo, el determinar donde es necesaria la fuerza, para situarla en ese punto. Ya que no se puede ser fuertes en todos los puntos sin correr el riesgo de ser débil precisamente en el punto decisivo.

El problema principal que presenta la aplicación de este principio, será decidir cual es la apropiada distribución de las fuerzas para llevar a cabo una misión determinada, y a la vez no emplear tampoco, más esfuerzo del necesario, ya que aunque parezca a primera vista que este principio es opuesto al de Concentración no es así, sino que por el contrario ambos se complementan.

La **Economía de Fuerzas**, sin embargo, no significa necesariamente el uso de la menor cantidad de fuerza en todas las ocasiones. En algunos casos, puede ser más económico emplear una fuerza relativamente grande para acometer una misión que ha de cumplirse rápida, pues el realizarla con una fuerza más pequeña, aunque adecuada, nos llevará más tiempo.

La observación de este principio, tiene una importante aplicación en los campos de la organización y del adiestramiento. Cuanto más elevado sea el grado de exactitud en el vuelo, bombardeo y ataque, mayor será el efecto que se obtenga con un número de efectivos dados.

La economía, se toma a menudo como signo de tacañería y no es así, sino que implica un empleo apropiado de fuerzas y un gasto juicioso de las reservas, con el objeto de conseguir una concentración efectiva en el lugar y tiempo adecuados.

Finalmente deberemos recordar, que una actitud defensiva viola el principio de economía tanto comona ofensiva. Ya que cuando le dejamos escoger al enemigo el lugar y el momento del ataque, no podemos distribuir nuestras fuerzas para rechazar los ataques en todos los lugares y ser fuertes en todos los puntos a la vez.

Seguridad.

Este principio se deriva de la característica restrictiva de Vulnerabilidad de las Fuerzas Aéreas en tierra. E implica la necesidad de adoptar todas las medidas de alerta y protección que sean más eficaces, en todo momento, para evitar, neutralizar o reducir los efectos de la acción enemiga, evitando además la sorpresa en sus ataques.

Es el primer requisito necesario para la realización de una acción ofensiva, ya que si el poder ofensivo de nuestras Fuerzas Aéreas, por falta de **Seguridad**, fuese destruido o gravemente dañado, nos resultaría imposible realizar una ofensiva aérea.

Los avances técnicos conseguidos y la capacidad de destrucción de las Fuerzas Aéreas, han hecho comprender al mundo que lo que fue seguridad hace unos veinte años, supone hoy día estar indefensos. Pues a pesar de los impresionantes avances conseguidos en las ayudas para la interceptación aérea, es muy improbable que en todo momento se consiga una defensa aérea completa. Y con un solo avión enemigo que logure burlar nuestro sistema de defensa, con el uso del arma nuclear, el daño que puede producirnos puede ser decisivo para el desarrollo posterior de la campaña.

Así pues, nuestro objetivo debe ser reducir el peso del ataque tanto como nos sea posible y desplegar nuestras defensas para que nuestras armas ofensivas puedan actuar con efectividad.

Entre las medidas a tomar destacan: Las Alertas Estratégicas, proporcionadas por un efectivo Servicio de Información; la Alerta Táctica y en vuelo, proporcionada por la Red de Alerta y Control; los procedimientos de Alerta Operativa; el Despliegue Estratégico, procurando no agrupar objetivos; la Dispersión, que debe ser planeada desde tiempos de paz, para dificultar al enemigo la selección de objetivos; el Ocultamiento, para enmascararlos; los Refugios y Protecciones; las previsiones contra posibles sabotajes y las medidas de Defensa Activa y Pasiva.

Un buen ejemplo, que nos debe servir de experiencia, de la efectividad de estas medidas, es el de la adopción por las Fuerzas Aéreas Egipcias de refugios individuales para sus aviones después de la Guerra de los Seis Días, y que impidió su destrucción en la guerra del Yom-Kipur.

Y no olvidemos en ningún momento, que los aviones de combate actuales, son muy caros y a la vez muy vulnerables en tierra, y el precio de un programa de construcción de abrigos para los mismos, no nos costaría ni la cuarta parte del valor de un solo avión.

Quizás, por un equivocado sentido de la economía, gastamos lo que sea necesario en adquirirlos, puero luego dudamos en los gastos necesarios para protegerlos, sin

darnos del todo cuenta de que si los aviones los situamos alineados en un aparcamiento, bastará la explosión, en un ataque, de uno de ellos, para que queden inutilizados todos los que le rodean.

Conclusiones.

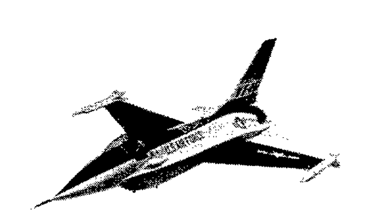
A lo largo del desarrollo de todo lo expuesto, hemos podido comprobar la importancia que tiene la función primordial de las operaciones que han de realizar las Fuerzas Aéreas, ya que la estrategia del Poder Aéreo, que es por supuesto la **destrucción**, influye de forma permanente en la de los otros dos Ejércitos, y condiciona de tal forma al desarrollo de la batalla, que sin su actuación, no sería posible el posterior desarrollo de las acciones.

Pero para que esta actuación de las Fuerzas Aéreas sea todo lo efectiva que su misión le impone, será necesario conocer y estudiar a fondo sus **características**, para conseguir obtener de ellas el máximo rendimiento.

Y del estudio y consideración de estas Características, así como de sus capacidades operativas, deduciremos cuales son los **principios** en que deberá basarse su Doctrina de Empleo.

Pero no debemos olvidad, que la aplicación de estos **principios**, deberá ser continuamente examinada, a la vista de los nuevos desarrollos tecnológicos y científicos. La evolución de las nuevas armas tenderá a realzar la importancia de algunos de estos y a disminuir en cambio la de otros.

No obstante, habrá que tener siempre presente que la Doctrina es y será siempre evolutiva. Los **principios**, serán en su esencia, inmutables, pero los procedimientos de su aplicación variarán continuamente de acuerdo con las **características** de los medios que pongamos en juego.





EL B-1 NUEVO BOMBARDERO ESTRATEGICO

Por JAIME AGUILAR HORNOS
Comandante del Arma de Aviación

INTRODUCCION

A principios de los años 60, la USAF se interesó por un avión que pudiera sustituir —en su día— al "B-52" y que tuviera capacidad para penetrar en terreno enemigo a baja cota y elevada velocidad.

De esta preocupación nacieron unos estudios que desembocaron, en 1965, en el proyecto AMSA (Advanced Manned Strategic Aircraft = Avión estratégico Avanzado Tripulado). En 1969, la USAF solicitó a las industrias que presentaran sus propuestas y, tras una detallada evaluación de las mismas, fueron concedidos, el 5 de junio de 1970, contratos a la Sociedad Rockwell International y a la General Electric, para la construcción respectiva del avión y del motor.

El proyecto inicial consistía en la realización de una célula para ensayos estáticos y cinco prototipos, y emprender la fabricación en serie seis meses después de efectuar el primer vuelo uno de los prototipos.

En noviembre de 1971, después de un período de construcción de diez meses, quedó terminada una maqueta a tamaño natural, en la que estaban representados los más pequeños detalles. Pesaba 2.000 kilogramos y su coste ascendió a 8,3 millones de dólares. Se utilizó para los diversos estudios de montaje y mantenimiento y se resolvieron 257 requisitos de los 297 presentados.

En el transcurso de ese mismo año, debido a las dificultades económicas y a las restricciones del Congreso y con el fin de que el proyecto siguiera adelante, se redujeron a tres los prototipos, permaneciendo la célula de ensayos estáticos. La fabricación en serie se iniciaría un año después del primer vuelo y los cuatro primeros aviones de serie deberían someterse a pruebas en vuelo complementarias.

En 1973, la USAF introdujo en sus proyectos de investigación y desarrollo, el concepto: "Vuela antes de comprar", lo cual modificó el calendario establecido, siendo preciso prorrogar el plazo para la construcción del primer prototipo, con el consiguiente retraso para la iniciación de los vuelos y su posterior proceso de fabricación.

En el ejercicio fiscal de 1974 se solicitaron créditos para un cuarto prototipo, por considerar imprescindible tenerlo antes de dedicarse a la producción. Tras los correspondientes debates en el Congreso han sido asignados los créditos a finales de 1975.

Necesidad del "B-1".

El bombardero "B-1" resulta necesario para mantener el equilibrio estratégico entre las dos grandes potencias, ya que no debe olvidarse que los aviones "B-52" —que han permanecido en servicio más tiempo que ningún otro avión— empiezan a estar anticuados y es totalmente preciso que sean sustituidos para la década de los 80.

Por otra parte, la puesta en servicio de



estos nuevos aviones, permitirá a los Estados Unidos alcanzar el límite de vehículos portadores de armas estratégicas, fijado en las conversaciones SALT, que actualmente no dispone.

Los bombarderos estratégicos, frente a las opiniones de sus detractores —que los consideran anticuados y lentos, en comparación con los misiles balísticos— ofrecen la extraordinaria ventaja de su capacidad de respuesta flexible, que constituye una de las bases de la disuasión.

Además, para que el poder estratégico sea eficaz, hay que contar con los tres elementos que lo constituyen: los ICBM, lanzados desde tierra; los SLBM desde sus plataformas submarinas y los bombarderos estratégicos. Cada uno de estos elementos ofrece sus ventajas e inconvenientes, siendo los tres necesarios, de tal forma que, al unirse, forman un sistema integrado terriblemente poderoso.

Por último, el futuro "B-1", causa efectos disuasorios muy particulares, ya que obliga a la URSS a dedicarse a un sistema defensivo, que le resultará excesivamente costoso, dado la extensión del territorio soviético y la dispersión de sus objetivos. Induciéndole, indirectamente, a desarrollar otro avión similar, para no quedarse retrasada en el equilibrio estratégico.

Dificultades en el desarrollo del "B-1".

Prácticamente no han existido dificultades técnicas en la construcción de los prototipos del "B-1", salvo que su peso en el despegue ha aumentado de 165 Tm. a 180 Tm., aunque sus características de vuelo siguen siendo buenas; que el motor, en el vuelo subsónico tendrá un aumento de consumo del 5 por ciento de combustible, aunque no excede de las tolerancias aceptadas; y que las pruebas en vuelo programadas, antes de iniciar la fabricación en serie, no parecen suficientes, puesto que no podrán incluirse las de baja cota y velocidad máxima.

En fin, puede asegurarse que las dificultades en el desarrollo están superadas totalmente o en vías de solución en un futuro próximo. La verdadera dificultad estriba en la austeridad de los presupuestos, que no permitía disponer de fondos de reserva para cualquier eventualidad, así como contar con créditos para iniciar la construcción en serie —una vez decidida— sin interrupción de continuidad, puesto que una paralización perjudicaría económicamente el proyecto y elevaría el coste del avión.

El avión.

El "B-1", de la Sociedad Rockwell International, es un bombardero estratégico de largo alcance, de ala baja y geometría variable.

El fuselaje del "B-1" es una estructura de construcción semimonocasco esencialmente de aluminio, aunque se ha utilizado titanio en aquellas partes donde se alojan las alas de flecha variable, así como en otras piezas que requieren mayores exigencias. Se han empleado materiales compuestos y dieléctricos para la cúpula de radar, protecciones de antenas, popa del fuselaje, en los extensos revestimientos y en los lugares de paso a los planos exteriores.

El fuselaje consta de seis partes principales o módulos, que se unen entre sí antes de ser colocadas las alas, planos de cola, tren de aterrizaje y barquillas.

En la parte delantera del fuselaje se aloja la cúpula para el radar, equipos electrónicos, sistema de abastecimiento en vuelo, una parte del depósito de combustible delantero y detectores de presión.

La cabina presurizada de los tres primeros prototipos está concebida para ser eyectada con los cuatro tripulantes ante una emergencia, pero será sustituida por asientos lanzables, en la construcción en serie, con el fin de economizar. Inmediatamente detrás de la cabina se encuentra la sección no presionizada, que aloja el sistema de paracaídas y sirve de soporte a las aletas de estabilización. Estas aletas, curvadas hacia abajo, sirven para mejorar la amortiguación, y con ellas el bombardero "B-1" podrá enfrentarse fácilmente a

los esfuerzos que se originan en el vuelo a baja altitud y seguir el terreno sin dificultades.

En la sección delantera de la parte central del fuselaje, se encuentran los compartimentos anteriores y central de bombas y a ambos lados, los depósitos de combustible. En la parte superior, entre los largueros, existe un paso para las tuberías y cables. En compartimentos laterales van alojados los equipos electrónicos y antenas de radar y radio. Además, contiene los soportes de las cargas militares externas, los elementos del mecanismo que sirve para hacer variar la flecha de las alas, así como los accionadores de los "flaps" de borde de ataque y de fuga.

En la parte posterior de la sección central del fuselaje, se encuentra el alojamiento del tren de aterrizaje principal, compartimento trasero de bombas, compartimento para el mezclador del sistema de mando de vuelo y un depósito estructural de combustible.

El grupo motopropulsor está compuesto por cuatro turborreactores de doble eje, F-101-GE-100 de la General Electric, de construcción modular, que facilita los trabajos de mantenimiento. Están colocados en dos góndolas gemelas, suspendidas de las raíces de los planos, y poseen un empuje de 13.610 kilogramos, por cada motor, con postcombustión. Este motor de doble circuito es muy apto para trayectos de larga duración. El conjunto de los cuatro motores tiene un volumen 30 por ciento más reducido que los motores J-79 y, en cambio, desarrolla un empuje doble. El consumo específico de combustible en el motor F-101-GE-100 es un 25 por ciento menor.

Cuenta con ocho depósitos de combustible integrales que van en los planos y en el fuselaje, existiendo un compartimento delantero auxiliar, en el que puede almacenarse combustible, aunque está destinado principalmente para armamento.

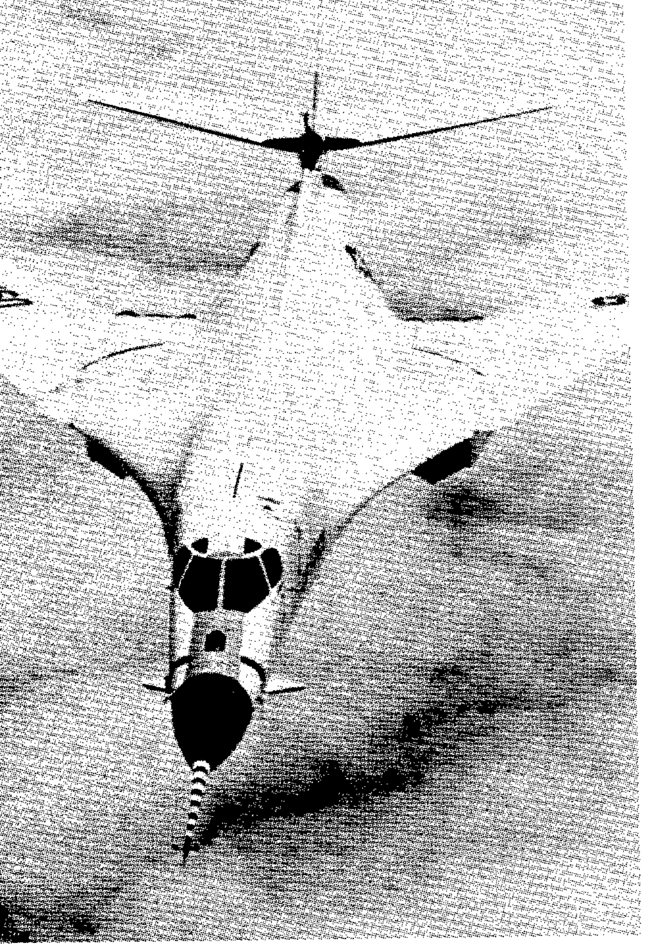
El tren de aterrizaje consta de: una unidad de proa hidráulica, de ruedas gemelas, retráctil hacia adelante; dos unidades principales, de cuatro ruedas cada una, también retráctiles y que se alojan en la parte central del fuselaje, detrás de las alas. Se accionan por medio de un mando eléctrico y pueden desplegarse o retraerse en diez segundos.

Como armamento básico llevará 24 misiles SRAM (AGM-69A), que se alojan en tres compartimentos iguales, con posibilidad de llevar otros ocho misiles SRAM, entre los cuatro soportes de cargas externas. Está previsto, además, el desarrollo del misil aire-tierra ALCM (Air Launched Cruise Missile), que pesa 910 kilogramos, y cuyas dimensiones se han calculado para poder ser alojados en los compartimentos de bombas del "B-1". Según parece, estos misiles se encontrarán disponibles a finales de este decenio. Mientras tanto, la USAF, conservará cierto número de misiles "señuelos contra radar", aire-superficie (ADM-20C), para ser utilizados eventualmente en los "B-1", así como en los "B-52" que se encuentran en servicio.

Respecto a los equipos electrónicos estaba previsto desarrollar unos sistemas muy complejos, pero se renunció a su realización con el fin de restringir gastos. Por ello, se han elegido equipos experimentados en otros aviones, tales como el "FB-111", "F-14", "A-7" y "B-52". La integración de los diferentes equipos electrónicos se llevará a efecto por la empresa Boeing, contratista asociada al programa. El conjunto electrónico básico será instalado en el tercer prototipo. La solución adoptada presenta menos riesgos técnicos y económicos, pero, posiblemente, a largo plazo, resulte más costosa que la de haber desarrollado un equipo apropiado.

Posibilidades del "B-1".

El "B-1" será un avión único en su género. Capaz de penetrar en territorio enemigo siguiendo las elevaciones de su orografía a unos 300 metros de altitud y a una velocidad subsónica elevada. Contará, para ello, con un sistema radar de seguimiento del terreno, que estará controlado por un calculador, lo cual le permitirá no



El ala de geometría variable del "B-1", aumenta su eficacia en velocidades supersónicas.

ser detectado por los radares enemigos. Claro que esta capacidad de penetración a baja cota, no le impedirá desarrollar una velocidad máxima superior al Mach 2, a grandes altitudes (unos 50.000 pies), basándose para esta dualidad en la tecnología de las alas variables o de geometría variable.

Con los depósitos de combustible a plena carga, podrá recorrer una distancia muy próxima a los 10.000 kilómetros, sin necesidad de efectuar reabastecimiento en vuelo, aunque su alcance puede ser mayor reaprovisionando en vuelo.

Podrá transportar una carga de 52 Tm de armamento, nuclear y/o convencional, entre sus tres compartimentos internos y los cuatro soportes exteriores.

Dispondrá de un sistema de ECM que le permitirá convertirse en un blanco radar muy pequeño, es decir, que su sección en la pantalla enemiga será equivalente a una cuarta parte de la que representa el bombardero "B-52" y su coeficiente de reflexión será treinta veces menor al del mencionado avión. Además, llevará un equipo completo electrónico para navegación, defensa y ataque. Este equipo permitirá al "B-1" realizar misiones estratégicas programadas de forma completamente automáticas, siendo posible cambiar los parámetros de la misión, si fuera necesario, en una fracción de segundo.

Otra de las posibilidades del "B-1", consiste en que el avión pueda encontrarse —cuatro minutos después de producirse la alarma— a una distancia de su base de origen que garantice su seguridad, gracias a la potencia de sus motores y a sus peculiares características de despegue y aterrizaje.

La mejor manera de valorar las posibilidades de un avión, resulta de la comparación con otro homólogo. En este caso, la resolución de la confrontación entre los aviones "B-52"y "B-1", representa en total un 50 por ciento de mejoras para el nuevo bombardero.

¿Cuánto costará el "B-1"?

Resulta difícil vaticinar, pese a todas las previsiones, cual podrá ser —en su día— el precio de este avión. Los militares encargados de llevar el programa adelante, consideran que estos aviones de tecnología avanzada no pueden ser baratos, pero también afirman que la garantía de la defensa nacional es mucho más importante que el coste del bombardero "B-1".

Al iniciarse el programa, en 1970, estaba previsto un presupuesto en diez mil millones de dólares para: la construcción de cinco prototipos y la célula de pruebas en tierra; gastos de investigación y desarrollo; las correspondientes pruebas en vuelo; y la construcción de los 239 aviones restantes que se deseaban. Lo cual representaba un coste de unos cuarenta millones de dólares por avión.

La General Electric obtuvo un contrato por valor de 383 millones de dólares para desarrollar el motor F-101-GE-100. A su vez, la Sociedad Rockwell, que es la principal contratista, facilitaba del 35 al 40 por ciento del trabajo a subcontratistas para que construyesen el fuselaje posterior, grupo de cola, aletas, carenados de ala posterior y tren de aterrizaje, por un valor de 52 millones de dólares.

En 1974, el presupuesto inicial había aumentado en 2.000 millones de dólares, como consecuencia de las moficaciones introducidas en el avión y al aplazamiento en el desarrollo. Es decir, que el programa había experimentado un incremento del 20 por ciento.

Este aumento ha sido debido, en parte, a que algunos de los materiales empleados en la contrucción del "B-1", tales como aluminio, titanio, etc., están sometidos a los monopolios internacionales; por ejemplo, la bauxita —de donde se extrae el aluminio— ha sufrido una elevación, desde 1970, del 50 por ciento.

Un factor muy importante y que no puede olvidarse es la inflación. Para su compensación hasta 1985, se han concedido créditos por valor de 1.300 millones de dólares, que son muy exiguos. Se calcula que para hacer frente a la inflación total del programa completo sería preciso que el Congreso aprobase 6.400 millones de dólares, en los que estaría incluida la desvalorización de la moneda.

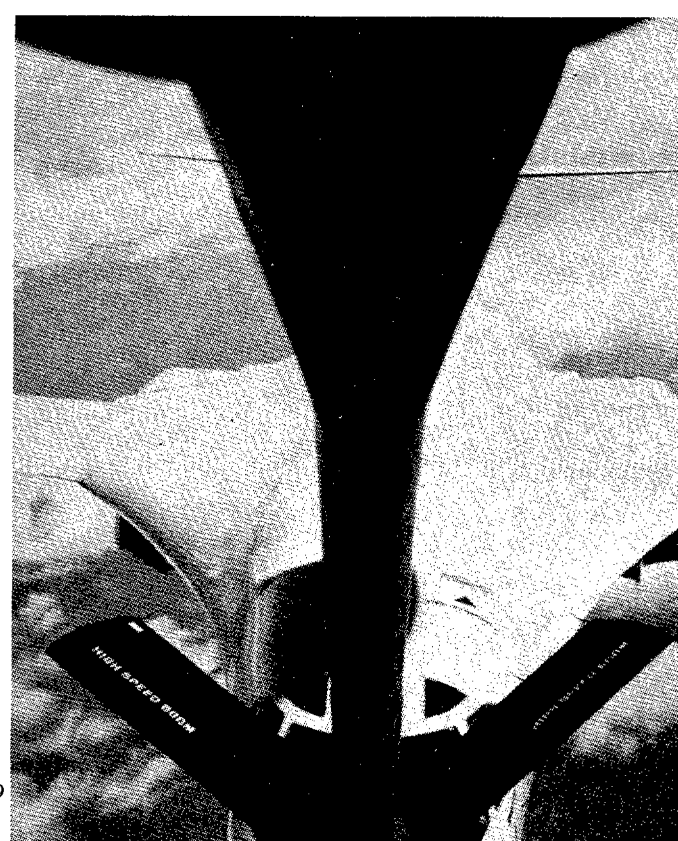
Considerando todos estos factores, el presupuesto total alcanzará la cifra de 18.000 millones de dólares y cada avión costará, aproximadamente 76,6 millones de dólares.

Otras informaciones indican que el coste total del programa, cuando finalice, ascenderá a veinticinco mil millones de dólares y que el precio por aparato, oscilará entre 84 y 100 millones de dólares.

Sin embargo, el Correo Aéreo de Interavia (31.03.76) manifestaba que según los cálculos actuales, los 244 aviones "B-1" costarían 21.400 millones de dólares, lo cual representaría que el precio de cada avión se elevaría a unos 87 millones de dólares.

En los primeros días del mes de diciembre de 1975 fueron aprobadas por la Cámara de Representantes y el Senado las asignaciones para el Departamento de Defensa entre las que figura la autorización por un importe de 813 millones de dólares con destino a la Sociedad Rockwell para investigación y desarrollo del avión de bombardeo "B-1". En esta asignación se incluyen 297,3 millones de dólares, para la construcción del cuarto prototipo y 87 millones de dólares para la adquisición de artículos avanzados para próximos aviones. La USAF había solicitado, para este concepto y para el año fiscal de 1976, 948 millones de dólares.

El elevado coste de este programa y, especialmente, el sucesivo aumento, debido a su mayor parte a la inflación, harán



Pruebas de aprovisionamiento en vuelo del "B-1".

que se encuentre sujeto a un riguroso examen por parte de los medios oficiales de Whashington y que la USAF, ante las múltiples presiones, se verá obligada a optar por soluciones menos complicadas y costosas, tales como otro bombardero menos complejo, que pueda reemplazar al "B-1", o bien reducir el número de aviones "B-1" a medida que va elevándose su precio, lo cual repercutiría directamente en el sistema defensivo-ofensivo estratégico.

Prototipos.

Tres prototipos se hallan en proceso de desarrollo y un cuarto, aprobados sus correspondientes créditos a finales de 1975, en proceso de construcción.

El primer prototipo salió de la factoría de Palmdale el 26 de octubre de 1974 y efectuó su vuelo inaugural el 23 de diciembre de 1974, trasladándose desde Palmdale a la Base de las Fuerzas Aéreas de Edwards, empleando una hora y dieciséis minutos de vuelo. El 31 de mayo de 1976, este prototipo había realizado su vuelo número 36, totalizando 152 horas y 14 minutos de vuelo. Del total de estas horas ha realizado 6 horas, 23 minutos a velocidad supersónica y 6 horas, 5 minutos a baja penetración. Y ha alcanzado la velocidad de 2,1 Mach, sobre el Pacífico, en el vuelo número 31. En general, las pruebas de vuelo han sido satisfactorias, incluyendo maniobras completas de las alas de geometría variable, reabastecimiento en vuelo, despegue con peso máximo, pruebas de vibración, ha hecho demostraciones de su capacidad de penetración a baja altitud y ha conseguido altitudes de 50.000 pies.

Durante más de ocho meses ha estado el prototipo número 2 sometido a toda una serie completa de pruebas estáticas, que ha finalizado en agosto del pasado año, con adelanto del calendario previsto. Las pruebas se han desarrollado en diversas condiciones de vuelo simulado, que representaban las máximas cargas estructurales que el aparato puede verse obligado a soportar durante toda su vida operativa. Actualmente se encuentra en la fase de instalación de sistemas.

El tercer prototipo del bombardero "B-1" salió de la factoría de Palmdale el 16 de enero de 1976, y en él deben efectuarse las pruebas de los sistemas electrónicos de navegación y ataque. La empresa Boeing, encargada de la integración del sistema electrónico, ha realizado pruebas con los equipos que se instalarán en el "B-1", en un avión "C-141", efectuando diez horas de vuelo, desde las Bases de Elmendorf y Eislon (Laska). Estos equipos ya han sido acoplados al prototipo número 3, e incluso se han activado sus circuitos. Este prototipo será utilizado para verificar la compatibilidad entre el sistema ofensivo y la célula, particularmente en lo que concierne a las "performances" de navegación, la penetración a baja altitud y la puesta a punto de las armas de a bordo. Su primer vuelo lo realizó el día 1 de abril de este año, con 4 horas y 54 minutos de duración y, hasta el 31 de mayo, llevaba realizadas 28 horas y 27 minutos.

El cuarto prototipo, que irá equipado según está previsto que vayan los de serie, tiene varias modificaciones, tales como la sustitución de la cabina de pilotaje eyectable por asientos lanzables, lo cual permitirá economizar 320.000 dólares por avión, que equivale a unos 77 millones de dólares por los 240 aviones previstos. También está calculado que sean modificados los compartimentos situados delante y detrás de los equipos electrónicos para instalar equipos defensivos y, finalmente, una variación en las góndolas de los motores en beneficio de mayor simplificación y disminución de peso. Está previsto que este prototipo realice su vuelo inicial alrededor de 1979.

El total de horas de vuelo alcanzado por los dos prototipos que ya están en vuelo era de 180 horas, 41 minutos, el 31 de mayo.

Conclusión.

Estaba previsto que el próximo mes de

noviembre el Congreso debería tomar una decisión sobre la fabricación en serie del bombardero "B-1", que ya debió ser tomada en diciembre de 1975, un año después del primer vuelo, según se especificaba en las estipulaciones iniciales.

Pero el 20 de mayo el Senado decidió por 44 votos contra 37, aplazar hasta el próximo año el crédito necesario de 1.000 millones de dólares para la construcción de los tres primeros ejemplares de serie del bombardero "B-1". La enmienda que ha sido votada se basa en que el Presidente de los EE.UU. que resulte victorioso en estas elecciones deberá volver a estudiar la situación y ratificar, el primero de enero de 1977 si el "B-1" es indispensable para la seguridad nacional. La decisión sobre la financiación del programa se tomará hacia el primero de febrero de ese mismo año.

Numerosos legisladores, especialmente demócrata-liberales, se oponen a este programa, y desean su anulación, como ha ocurrido con otros programas en los que se había invertido millones de dólares. Manifiestan estos legisladores que los "B-1" son innecesarios, puesto que los "B-52", actualmente en servicio, son capaces de atender las misiones requeridas en un futuro previsible. Es más, aseguran que estos bombarderos armados con misiles de crucero resultarían una solución menos costosa que el "B-1", más eficaces y más fáciles de proteger. Además, sugieren que estos créditos se destinen a consolidar las fuerzas clásicas, y aplazar la producción del "B-1" hasta que hayan concluido las pruebas técnicas, añadiendo que no existía ninguna necesidad inmediata de nuevos misiles o bombarderos que justifiquen una decisión prematura.

La historia no es nueva y precisamente en los años 60 la North American Aviation —que ahora forma parte del grupo Rockwell International— se encargó del estudio para construir el bombardero "XB-70 Walkyrie" que no llegó a alcanzar la fase de producción en serie. Lo cual evidencia que esta empresa posee experiencia sobre restricciones, impedimentos y negativas en esta clase de aviones, que ahora debe saber aprovechar para que no ocurra con el "B-1" como sucedió con el "XB-70".

Una Comisión del Congreso va a resolver las divergencias entre el Senado, que ha rechazado la financiación inmediata y la Cámara de Representantes, que había concedido los créditos. Parece probable que la decisión que tomará la Comisión consistirá en reducir el número de bombarderos previstos (244), concediendo los fondos precisos.

Por parte de la USAF y la empresa Rockwell manifiestan que esta medida del Senado no tiene por el momento repercusión alguna en el programa, puesto que la Cámara de Representantes ya había autorizado la fabricación en serie del bombardero "B-1" y que la próxima etapa legislativa será una conferencia entre el Senado y la Cámara de Representantes.

Claro que ante las listas de insuficiencias, así como ante la acusación de que en ninguna circunstancia el "B-1" podrá llevar a efecto las misiones que le han sido aseguradas, el Pentágono deberá presentar constatación de todas las pruebas positivas, como la totalización de más de 180 h. de vuelo y que la estructura ha sido sometida a ensayos de fatiga equivalentes al doble de la vida prevista del avión.

Por otra parte hay que tener presente que tanto las restricciones presupuestarias como la negación a la producción en serie, traería como consecuencia una gran reducción en los puestos de trabajo —no sólo para Rockwell, sino también para los subcontratistas— que causaría un gran colapso en la industria aeronáutica y en la economía americana.

Las espadas están en alto, la decisión de principios de febrero del próximo año determinará la victoria o el fracaso del futuro avión bombardero, al que deseamos alcance la producción prevista y que su aportación permite mantener el equilibrio estratégico, garantizando la defensa del mundo occidental.

FICHA TECNICA DEL B.1.

GENERALIDADES

Tipo de avión	:	Bombardero Estratégico Pesado
Casa Constructora y Manufactura	:	Rockwell International Corporation (B-1 DIVISION)
Grupo propulsor	:	General Electric.
Integración Sistemas Aviónica	:	Boeing Aerospace Company
Sistema de Defensa	:	AIL Division, Cutter-Hammer Inc.
Primer Vuelo	:	23 diciembre 1975

Pesos y dimensiones

Peso total al despegue	:	350.000 a 400.000 libras	158.760 a 181.400 Kg.
Longitud total	:	151 pies, 2 pulgadas	46,03 m.
Altura total	:	33 pies, 7 pulgadas	10,23 m.
Envergadura flecha mínima	:	78 pies, 2 pulgadas	23,82 m.
Envergadura flecha máxima	:	136 pies, 8 pulgadas	41,65 m.

POTENCIALIDAD

Velocidad máx. a pequeña altitud	:	Subsónica elevada	
Velocidad máx. a gran altitud	:	2,2 Mach	
Radio acción, sin reabastec.	:	10.000 Km.	
Carga alar con peso máx. desp.	:	960 Kg/m^2	
Techo	:	50.000 pies	15.240 m.

CARGA MILITAR

Núm. compartimentos de bombas	:	tres (3)	
Núm. soportes para carga exterior	:	cuatro (4)	
Carga militar máx. en compart.	:	75.000 libras	34.000 Kg.
Carga militar máx. en soporte	:	40.000 libras	18.141 Kg.
Carga militar total	:	115.000 libras	52.162 Kg.

MOTORES

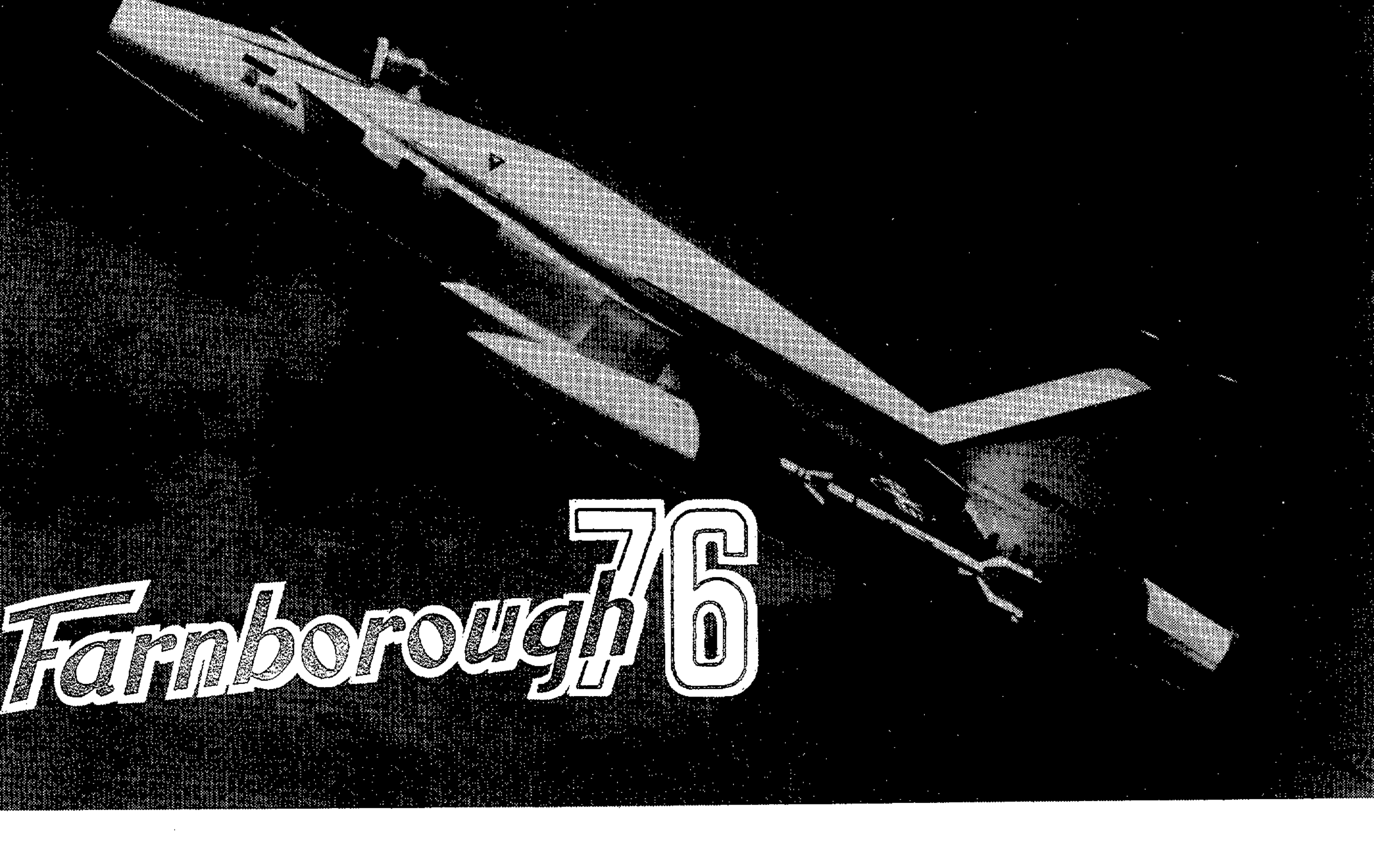
Tipo y núm. de motores	:	4 F-101-GE-100	
Longitud total del motor	:	15,05 pies	4,596 m.
Diámetro entrada aire	:	4.58 pies	1,397 m.
Peso del motor (en seco)	:	4.000 libras	1.814 Kg.
Empuje estático por motor (frío)	:	17.012 libras	7.717 Kg.
Empuje motor con postcombustión	:	30.000 libras	13.500 Kg.
Empuje total	:	120.000 libras	54.000 Kg.

TRIPULACION

Tripulación primaria	:	Dos pilotos (Cte. aeronave y copiloto) Un operador del Sistema Ofensivo (Navegante) Un operador del Sistema Defensivo (Oficial G. Electrónico)
Tripulación adicional	:	Un piloto instructor, un instructor operador de sistema

AVIONICA

Sistema Radar Seguimiento Terreno — Dos sistemas navegación inercial
Radar *Doppler* — Infrarrojo para visor puntería
Sistema manejo almacenes — Tacán
ILS — Sistema defensivo
CITS (Sistema de Control y pruebas integrado) — Radar de iluminación frontal
Radar altímetro



Impresión de conjunto.

Farnborough que, en un principio, fue, tan sólo, campo de experimentación y exhibiciones de la R.A.F. y, más tarde, de la Industria Aeroespacial británica, presentaba este año su segunda edición con rango internacional.

¿Ha tenido éxito? En términos generales, por supuesto que sí. El simple hecho de reunir a los magnates de las Industrias Aeronáuticas, de las Líneas Aéreas, de los técnicos y de las autoridades responsables de este tipo de actividades, así lo garantiza.

No obstante, podríamos matizar un poco más. Si la aspiración de Farnborough es la de ser, en los años pares —como Le Bourget lo es en los impares— el máximo congreso aeronáutico, a escala global, este año se quedó a mitad de camino, ya que hubo ausencias tan notorias como la de la Unión Soviética y representaciones tan pobres como la francesa. Por el contrario, si consideramos que uno de los subproductos más valiosos de estas reuniones es el de permitir conjeturar las tendencias de la Aviación tanto civil como militar, Farnborough 76 fue un prodigio de elocuencia sin precedentes.

La lección que, a nuestro entender, se desprende de ella, es la de que Europa por vez primera ha abandonado ya toda esperanza de mantener una Industria Aeronáutica autónoma. Así nos pareció que lo reconocían tácitamente, con sus actuaciones, la totalidad de los representantes europeos y abierta y explícitamente, con sus palabras, algunos de ellos.

El lunes 6, por ejemplo, en la inauguración de esta exhibición, Mr. Kaufman, Ministro de Industria de la Gran Bretaña, pronunció unas palabras que merecen pasar a los anales de la historia de la Aeronáutica. Entresacamos las siguientes frases:

"Gran Bretaña, por sí sola, ya constru-

yó su último tipo nuevo de avión de Líneas." Más adelante decía: "Los intentos de los últimos años de erigir una industria totalmente europea, como ocurrió con los casos del 'Concorde' y del 'Airbus', ya no tienen sentido." Por último, y desde su puesto de máximo responsable de la política aeronáutica británica (ya que las empresas van a ser, de inmediato, nacionalizadas) afirmó lo siguiente: "Nos gustaría conservar nuestra capacidad de construir aviones de Línea en el Reino Unido y con Europa, pero pensamos que es mucho más sensata la colaboración con los americanos." Y, al día siguiente, Mr. Kaufman salía hacia Estados Unidos, para ponerse en contacto, en una gira de dos semanas, con 129 empresas norteamericanas y, muy especialmente, con los tres colosos de: Boeing, McDonnell-Douglas y Lockheed. Objetivo: tratar de conseguir, para los 200.000 trabajadores de la industria aeronáutica británica, una participación en los pedidos de aviones de Líneas que, en los próximos dos decenios, se calcula que alcanzarán la cifra de un billón, doscientos millones de pesetas.

Esto, sin embargo, no quiere decir que ya no queda nadie que luche por incrementar la cooperación europea. El Presidente de C.A.S.A., por ejemplo, le expresaba, ese mismo día, a "Revista de Aeronáutica" su confianza en los frutos del esfuerzo europeo conjunto, poco antes de salir para Heathrow, para una reunión del "Grupo de los Ocho", que suponemos que trataría sobre células, ya que los motoristas europeos hace ya tiempo que se orientaron hacia ultramar. SNECMA trabaja con General Electric y ahora Rolls-Royce trata de llegar a un acuerdo con Pratt and Whitney para el desarrollo del JT10D, de 25.000 libras de empuje, al timpo que se ofrece para desarrollar otra versión del RB211, el 535, con 30.000 libras de empuje, en lugar de las 50.000 de la última versión. Estaría destinado a propulsar el proyecto 7N7 de Boeing. En consecuencia, el día 8 salía, también, para Estados Unidos Mr. Keith, Presidente de la Rolls, con el fin de ofrecer estas colaboraciones.

Todo esto, naturalmente, alarmó a los representantes de las empresas europeas de aviones y motores que estaban en Farnborough, aunque no en mayor escala de lo que alarmó e irritó a los británicos el anuncio, por parte del Gobierno francés, de la construcción del "Mercure-200" de Dassault, propulsado por los motores CFM-56 fabricados por SNECMA y GE.

Por irracionales que parezcan estas actitudes, son un hecho que creemos justifica nuestro pesimismo sobre las posibilidades futuras de una industria aeronáutica europea pura.

Ha sido una reacción similar a la que tuvieron los países europeos cuando llegó la crisis del petróleo. También entonces se desentendieron unos de otros e iniciaron la desbandada por llegar a acuerdos bilaterales con los países árabes. Hoy la desbandada tiene por meta a los Estados Unidos. Cada cual por su lado y sálvese quien pueda.

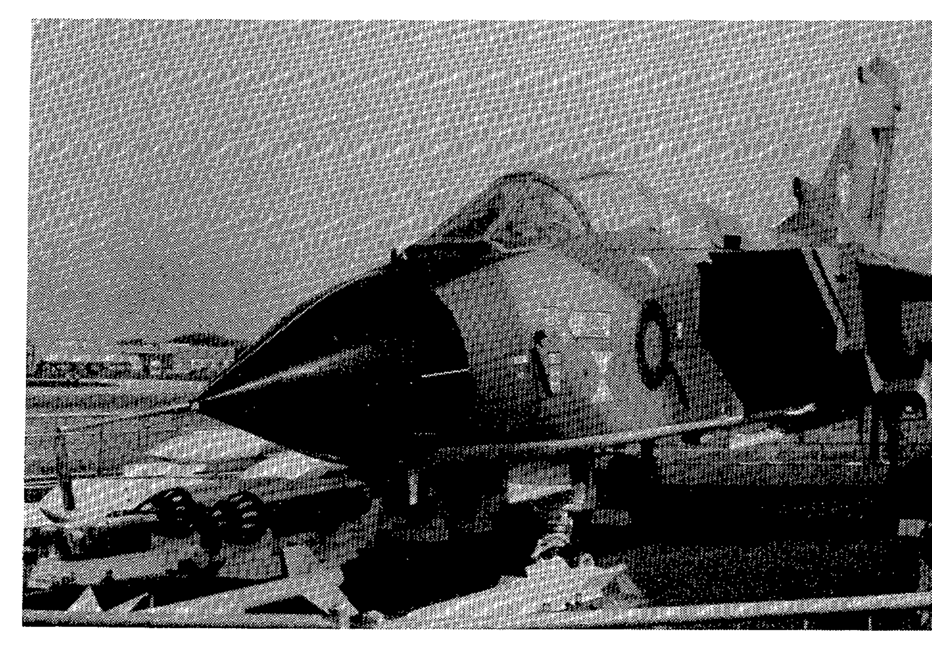
La actitud de los representantes de las grandes empresas norteamericanas en Farnborourg, reflejó —con su discreción— su satisfacción por contar con la cooperación de la tecnología europea, siempre que tuviera lugar sin menoscabo de la hegemonía americana. Así, cuando el Ministro británico de Industria afirmó en Farnborough que los nuevos proyectos de aviones de Líneas son tan costosos hoy en día, que *ningún país podría permitirse el afrontarlos por sí solo*, el Vicepresidente de Boeing, Mr. Thornton se creyó en el deber de puntualizar que, si bien su empresa acepta gustosa la cooperación en sus nuevos proyectos, Boeing *tiene recursos más que suficientes para llevarlos a efecto por sí sola.*

Esta es la actitud de los "tres grandes", que suscriben el resto de las empresas americanas. En el caso de que comiencen a recibir demandas de los nuevos aviones, por parte de las Líneas Aéreas, comenzarán a construirlos sin esperar a la ayuda europea.

Pero quizás estas manifestaciones no

expresen en toda su magnitud la actual agresividad comercial de las empresas norteamericanas Ya no parece que pueda ser fácil ni siquiera el deslindar los campos y que los europeos trabajen en los proyectos específicos más idóneos para su mercado doméstico. Serán siempre de admirar los esfuerzos del "Grupo de los Ocho" (C.A.S.A. entre ellos) para definir el futuro avión de Línea de 200, 150 y 100 plazas. Pero mucho nos tememos que en esas reuniones se perciba la presencia fantasmal de proyectos como el 7N7 de Boeing, para 160 pasajeros, que no parece concebido precisamente para el mercado americano o el proyecto de Aerobús de Boeing 7X7, para 200 pasajeros y el DC-X-200 de McDonnell Douglas que, como sabe mejor que nadie Airbus Industrie, recuerdan demasiado al A-300. Norteamérica tiene un mercado que, aparte de ser más grande, es totalmente fiel al producto norteamericano, mientras que al mercado europeo le pasa lo contrario. Este es, a nuestro juicio, el hecho diferencial que impide la competencia.

Un ejemplo de la increíble vitalidad de la empresa americana nos la ofrece Lockheed que, tras un pasado tumultuoso, se encuentra en uno de los momentos más florecientes de su historia. Tras los contratos de venta de los P-3 "Orión" a Canadá (unos 800 millones de dólares) y a Australia, de las compras en firme y opciones de Gran Bretaña del nuevo "Tristar" de gran autonomía; la instalación del Sistema de Control de Tráfico Aéreo en Arabia Saudita por valor de más de 650 millones de dólares y de un sistema de apoyo logístico para Irán, entre otras transaciones de importancia, el día 9 llegó a Farnborough la noticia de que el Consejo de Garantías y Préstamos de Emergencia, del Gobierno de Estados Unidos había aprobado los planes de reestructuración y financiación de la empresa, con lo cual se conseguirá la absorción de sus deudas y la estabilidad económica a largo plazo.



Impresionó la exhibición en suelo del Panavia "Tornado".

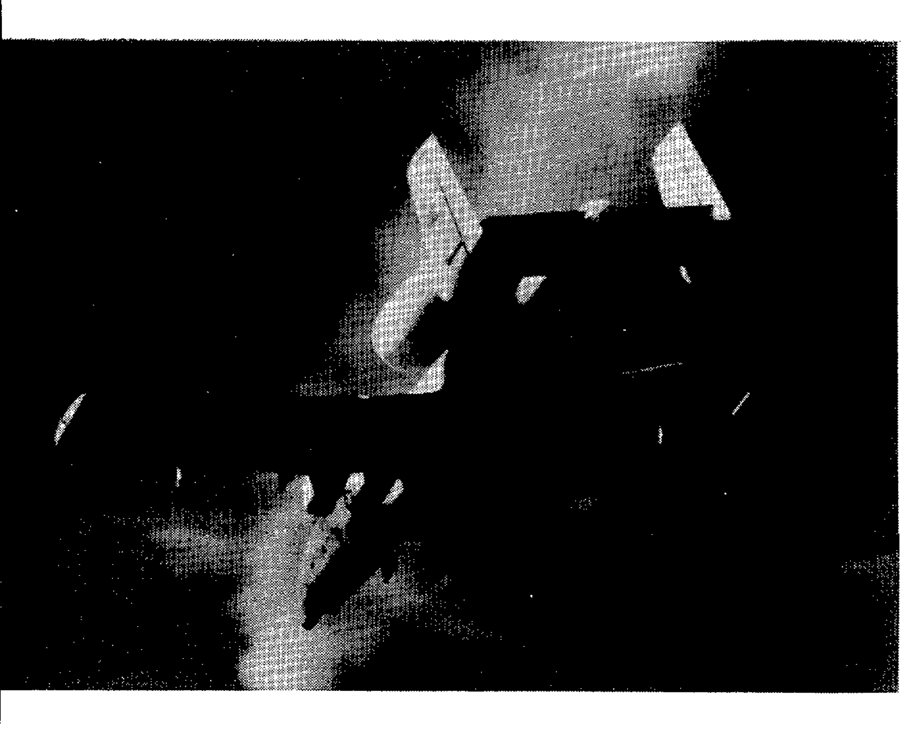
Gran Bretaña —el anfitrión— se encontró de esta forma eclipsada en su propia casa por la industria americana, pero mucha culpa de esto hay que achacarla al hecho de ser inminente la nacionalización de las empresas británicas, con lo que los representantes extranjeros se encontraban confusos, sin acertar a encontrar el interlocutor válido.

Material exhibido.

Hubo mucho mayor número de aviones que nunca, en Farnborough, entre los que figuraban en la exposición estática y los que se exhibieron en vuelo. Muy pocos, sin embargo, que se presentaran en Europa por vez primera y, de éstos, los únicos verdaderamente interesantes pertenecieron todos ellos al campo militar.

El *YF-17* es el avión que dio lugar al *F-18* de la Navy que es un proyecto conjunto de Northrop y McDonnell-Douglas, más grande y pesado que el *F-17*, como todo avión embarcado, a causa del gancho de retención, mecanismo de plegado de planos y necesidad de reforzar la estructura del tren y de la célula.

Ahora va a construirse la versión terrestre del *F-18*, aligerándole de todas esas



Avión de apoyo directo "A-10", de Fairchild, presentado por vez primera en Europa.

taras, con lo que mejorarán considerablemente sus características de vuelo.

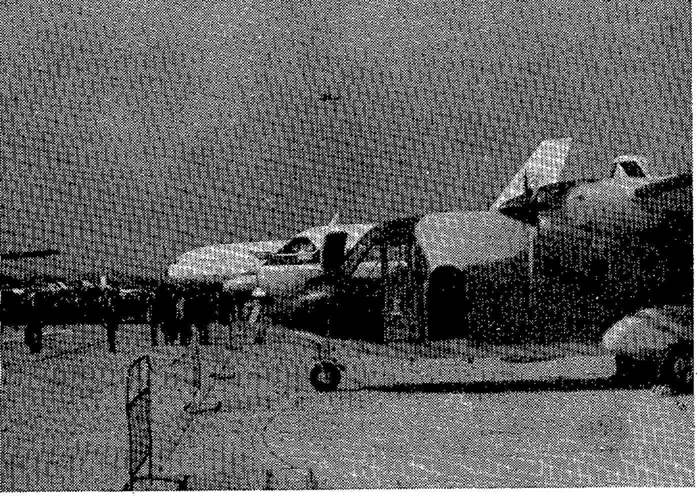
Daremos, a éstos, prioridad, pasando un poco por alto los que ya fueron reseñados repetidamente en esta Revista, con motivo del Salón de París u otras exhibiciones.

Aviones militares.

Northrop presentó, tanto en la exposición estática, como diariamente en vuelo, al *YF-17*, caza ligero, monoplaza, de Mach 2, propulsado por dos General Electric YJ-101 de 15.000 libras de empuje cada uno y cuya sugestiva silueta y belleza de líneas viene mucho mejor expresada en la fotografía que ha servido de encabezamiento a esta reseña, que en palabra alguna que añadiéramos.

Otra de las grandes estrellas de este año fue el *YC-15* de McDonnell-Douglas, transporte militar de características STOL, con cuatro Pratt and Whitney JT8D de 16.000 libras de empuje cada uno y con un diseño revolucionario que, al enviar el chorro de sus motores a los "flaps", aumenta la sustentación en un 26 por ciento, cosa que demostró cumplidamente en sus exhibiciones en vuelo.

Este avión está destinado a sustituir a los *C-130 Hércules*. El prototipo que vimos se trasladó a Farnborough, desde California, en un vuelo sin etapas, con dos repostados en vuelo.

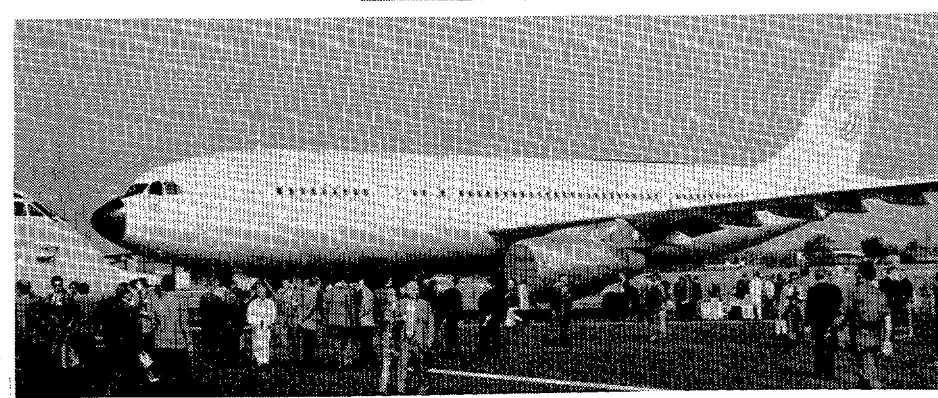




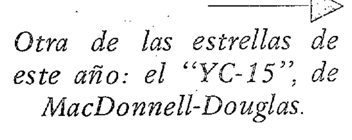
El "BD-53": el reactor más pequeño del mundo.



El "Aviocar" en la exposición estática.



Voló todos los días el "Airbus" A-300 B-2.



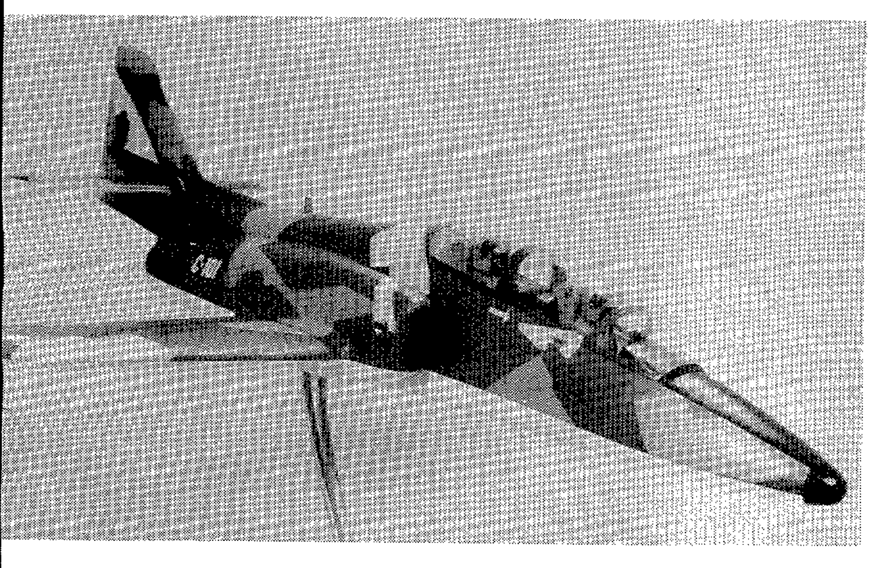
Otra de las estrellas de este año: el "YC-15", de MacDonnell-Douglas.



La Lockheed presentó al "Tristar" con los colores de la "Gulf Air", compañía de bandera de los Emiratos Arabes y del Sultanato de Omar.



Vimos también, por primera vez en Europa, al avión táctico, para misiones de Apoyo Directo *A-10* de Fairchild, que va a entrar este año en servicio en Estados Unidos. Su silueta es sorprendente y muy poco ortodoxa. Es de tamaño mucho más grande que el que diseñan los ingenieros europeos para este tipo de misiones y puede llevar una gran variedad de armas; entre ellas un cañón de 30 mm., anti-carros. En Fairchild le dijeron a R. de A. y A. que el *A-10* va a ser exhibido próximamente en Torrejón. Merece, realmente, la pena el ir a verlo.



Maqueta del "C-101" de Construcciones Aeronáuticas, S.A.

Estuvieron, también, en esta exhibición dos prototipos del *Panavvia Tornado*, avión que se había visto anteriormente, únicamente en Hannover. Impresionó la ruidosa y potente exhibición en vuelo de este polivalente de ala de flecha variable, que tanto ha dado que hablar y que han construido conjuntamente el Reino Unido, Alemania e Italia.

Otra novedad en Europa fue el Grumman *Havkeye*, de alarma y control de vuelo desde el aire. Lleva sobre los planos un gran disco horizontal, en el que va el radar, similar al del *707 AWACS*.

Entre los nuevos aviones militares, queremos hacer mención aparte, del reactor de entrenamiento avanzado *Aermacchi MB-339*, pues es en este campo de los aviones a reacción de escuela, donde, en el momento actual, está centrada la competencia más encarnizada. Volveremos sobre el tema cuando hablemos de la representación española. El *MB-339* va propulsado por un motor Rolls-Royce *Viper*.

La casa PEZETEL, de Polonia, presentó otro reactor de entrenamiento, el *Iskra* del que existen centenares de ejemplares en servicio en Polonia e India.

Otra sorpresa de Farnborough fue el que Boeing exhibiera, por primera vez, su versión cisterna del *707*, el *3J9C*, de la Fuerza Imperial del Irán, con su instalación completa del *Probe and Drogue* y *Flying Boom*.

Hay que destacar también el micro-helicóptero de reconocimiento aéreo y control desde tierra, *Wisp* de la Westland, poco mayor que un balón de fútbol, donde va la cámara de televisión.

El resto de los aviones militares eran viejos conocidos de nuestros lectores, aunque siempre es un placer ver volar al *F-15 Eagle* de MacDonnell-Douglas, que llevaba los colores del Bicentenario o al *F-14 Tomcat* de Grumman, que lo hacía por vez primera en Farnborough. También volaron el *Jaguar*, el *Saab* y el *F-5-E*.

Volvieron a amenizar al público los *Harrier* de Hawker Siddeley, con sus cada

día más pintorescas piruetas, que mucho nos tememos que no se reflejarían luego en los libros de ventas. Ocurre con estos aviones lo que con los ejemplares del zoológico; que todo el mundo los admira entusiasmado, pero raros serán los que sientan deseos de llevárselos a casa.

Marcel Dassault sólo presentó los aparatos construidos en colaboración: el *Alpha Jet* y el *Jaguar*. (¿Influencia del "affaire" *Mercure*?)

La ausencia que fue verdaderamente de lamentar fue la del *B-1*; el bombardero supersónico de Rockwell que, a última hora, decidió no presentarlo. No obstante, esos mismos días dio el Senado su aprobación para que continuara el proyecto.

Aviones Comerciales.

Ningún nuevo prototipo. No están las Líneas para ello. La novedad estuvo en los "chalets", al conocerse la noticia de que Airbus Industrie abandonaba definitivamente el proyecto *A300*, B-10. Muy espectaculares resultaron las exhibiciones en vuelo del *A-300, B2* y todo lo convincentes que pueden ser estos vuelos de aviones comerciales de Líneas, en vacío.

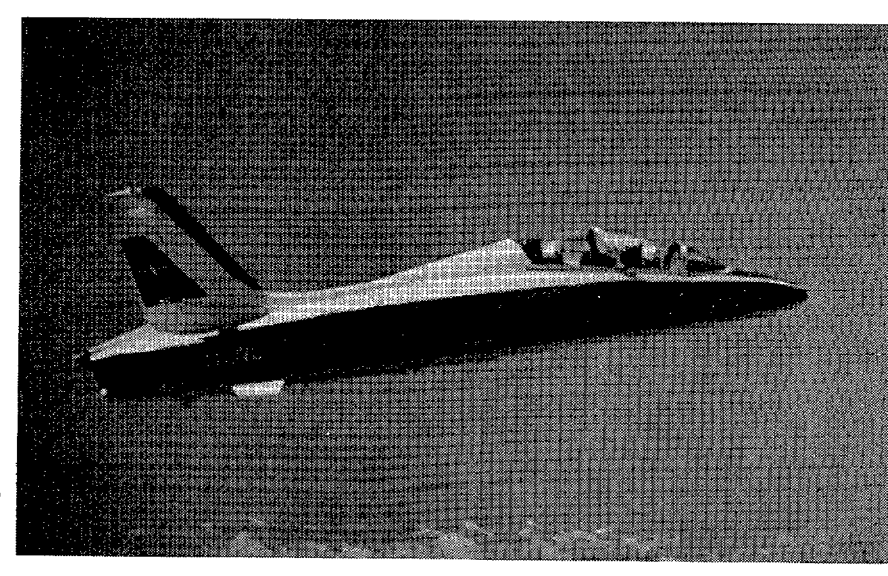
El público en general, tuvo acceso al interior del *Concorde* en la exposición estática y Lockheed hizo una presentación espectacular de su *ristar*, Halcón de Oro, bajo los colores de Gulf-Air, la compañía de bandera de los Emiratos Arabes y Sultanato de Omán.

De Havilland Canada presentó el avión de transporte de características STOL, *Buffalo-5D*, que ostenta el récord de subida a 9.000 metros en ocho minutos y tres segundos, y que, en sus vuelos, demostró que, verdaderamente, toma tierra en bien poco terreno.

Otros equipos.

En AVIACION GENERAL nosotros destacaríamos solamente, aunque con fuerza, al avión a reacción más pequeño del mundo. El *BD-5J* de Ames Industrial, con cuatro metros de largo, propulsado por un TRS-18, de Microturbo, con 90 kilogramos de empuje. Efectuó unas graciosas exhibiciones de microacrobacia.

Gran diversidad de equipos en los "stands" de AVIONICA, difícilmente relacionables en una reseña de urgencia como la presente. Destacaríamos, quizás, la maqueta del *E-3A AWACS* de Boeing, con gran cantidad de equipo británico de aviónica, en su interior.



El avión de escuela Macchi, "MB-339".

En PROPULSION dominaba Rolls en los "stands" y especialmente, los modelos del *RB-211*. El 3 de septiembre voló el primer *747* de British Airways, con el *RB-211-524*, que va a propulsar los *Tristar* de Arabia Saudita. Nada nuevo en la Sección del ESPACIO. Destacaba el proyecto *Spacelab* que ya vimos y reseñó R. de A. y A. en el Salón de París.

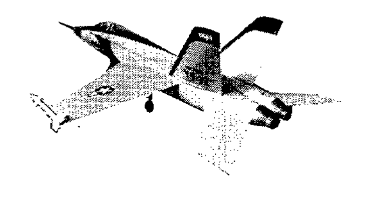
No queremos terminar sin dedicar un párrafo aparte a la representación española que cada día tiene más prestigio y despierta mayor interés. Nosotros diríamos que a muchos de los visitantes les coge realmente de sorpresa. Fue admirado, tanto en la exposición estática, como en vuelo, el *CASA 212 Aviocar*, vendido a Portugal, Indonesia, Jordania y Venezuela y fue expecialmente convincente la Conferencia de Prensa sobre el Proyecto de reactor de escuela *C-101*, que sustituirá al *Saeta*. Conferencia desarrollada con gran habilidad sobre todo al contestar a las preguntas y al efectuar comparaciones con sus magníficos competidores tales como el *Alpha Jet, Hawk, MB-339*, etc., destacando las ventajas del *C-101*, bien en coste, bien en maniobrabilidad.

Algunas cifras.

Los cuatro primeros días de la exhibición se dedicaron a los profesionales únicamente y los cuatro últimos al público en general, dando entrada a los equipos acrobáticos "Flechas Rojas" y "Rothmans" siempre del agrado del gran público.

Hubo 376 exhibidores; unos 400.000 visitantes (casi el doble de lo previsto); más de 180 millones de pesetas de recaudación; 1.600 periodistas y grandes medidas de seguridad.

Como recuerdo de este **Farnborough-76** quedarán los magníficos nuevos aviones militares americanos; la abdicación de la Industria Aeronáutica Europea, a favor de la americana; la nacionalización de las empresas británicas de células y —para nosotros— el creciente prestigio internacional de CASA y ATECMA en el mercado internacional.



CENTRO DE INVESTIGACION DE MEDICINA AERONAUTICA

INVESTIGACION Y ANALISIS DE FACTORES HUMANOS EN LOS ACCIDENTES DE AVIACION

Por ANTONIO PEREZ GRIFFO,
Teniente Coronel Médico del Aire.

El estudio de los Factores Humanos en Aviación constituye uno de los objetivos fundamentales de la Medicina Aeronáutica Aeroespacial.

Los Factores Humanos han de investigarse en todas sus dimensiones, en todas sus características y en todas sus situaciones, al objeto de lograr una armónica compenetración entre el hombre y la máquina que asegure una mayor eficacia en la realización de las maniobras y operaciones de vuelo, como premisa fundamental, para alcanzar un alto índice de Seguridad de Vuelo. La Seguridad de Vuelo es, quizás, el pilar fundamental sobre el que ha de apoyarse tanto la Aviación Militar como la Aviación Civil, y a su logro consagran sus mayores esfuerzos todos los Organismos implicados en esta actividad.

Los Ejércitos de todos los países se preocupan en proporcionar las mayores seguridades a sus Armas Aéreas y la Organización Civil Internacional (O.A.C.I.) fundamenta su principal función en dar normas y recomendaciones a los Estados, a ella asociados, a fin de mejorar las condiciones de los vuelos de sus aviones comerciales y procurar en lo posible las mayores seguridades para el tráfico aéreo.

En la Seguridad de Vuelo intervienen una serie de factores, unos conocidos, perfectamente estudiados y parcialmente resueltos y otros, aún desconocidos, que entran dentro de ese grupo, inmominados como imponderables. Los ponderables, o son resueltos o están en estudio para su posible solución. Los imponderables son investigados concienzudamente para intentar penetrar en el misterio de su existencia.

La Medicina Aeronáutica, ha de estudiar, además de las condiciones fisiopatológicas durante el vuelo y de la determinación de las condiciones psicofísicas que han de poseer los tripulantes, para las realizaciones de las diferentes misiones a ellos encomendadas, las posibles reacciones humanas ante situaciones anómalas en las cuales puedan éstos encontrarse y determinar las causas de los posibles conflictos que pueden surgir durante el vuelo, que puedan provocar una disarmonía en el conjunto máquina-hombre, hallando en lo posible las causas por las que la máquina ha superado las posibilidades humanas.

Es quizás éste el aspecto menos estudiado por la Medicina Aeronáutica y así vemos como, en los casos de accidentes aéreos, se estudian y se investigan con exquisita meticulosidad los aspectos tecnológicos de la aeronave, relegando a un segundo término la investigación de la participación de los Factores Humanos y su implicación en la producción del accidente, que en las últimas estadísticas les hacían recaer la participación de nada menos el 85% de los mismo, pero sin puntualizar qué clase de fallo, ni el porqué de la claudicación del mismo.

El concepto actual, que preside todas las encuestas y las investigaciones de los accidentes, se orienta precisamente hacia la determinación de la localización de la causa, tecnológica o humana, y *el porqué* de este fallo, intentando descubrir *qué es lo que lo produjo,* que sustituye al concepto antiguo de a quién responsabilizar del accidente.

Como todos estos problemas son de un marcado interés, tanto científico como práctico y que desde luego tienen una marcada influencia sobre las actividades que se desarrollan en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica (C.I.M.A.), hemos creído de interés el recopilar, en estas líneas, todas las ideas actuales sobre la investigación, desde el punto de vista Médico-Aeronáutico, sobre esta tan importante cuestión, con el sincero deseo de que sirva de orientación a todos aquellos Médicos del Aire, que por una u otra circunstancia puedan verse obligados a tener una participación directa o indirecta en esta investigación, puesto que las primeras actuaciones son de trascendental importancia para el logro y realización de las actuaciones posteriores, como posteriormente tendremos ocasión de exponer.

A tal fin, las Encuestas e Investigaciones de Accidentes, se realizan por una Comisión integrada por una serie de Grupos de Expertos o Técnicos de diferentes ramas, los cuales en íntimo contacto van estudiando y analizando los hallazgos y los datos que puedan recoger, cada cual en su respectiva especialidad; cuyos informes engrosan las conclusiones finales de la Encuesta.

Así, fueron creados los Grupos de trabajo, tales como Grupo de Operaciones, Grupo Servicio de Tránsito Aéreo, de Estructuras, Sistemas Motopropulsores, etc., y últimamente se añadió el Grupo de Factores Humanos, atendiendo a la recomendación de 18/3 de la Conferencia Departamental de la O.A.C.I. de 1.961, en la que se aconsejaba la inclusión de un especialista de Medicina Aeronáutica. Como los resultados de dicha recomendación fueron de indudable utilidad, en la Conferencia Departamental de 1970 se acordaron los siguientes puntos:

1.° Debiera nombrarse un Anatomopatólogo con experiencia en Patología Médico-Aeronáutica, para que participase en toda investigación de accidente mortal.

2.° Para conceder la debida importancia a la competencia médica aplicada a la investigación de accidentes, el Investigador encargado debiera nombrar a un Especialista en Medicina Aeronáutica, como Jefe del Grupo de Factores Humanos, el cual deberá de estar formado por aquellos expertos en las diversas investigaciones médicas que se crean precisas realizar.

Igualmente, recomendó que las autopsias de los cadáveres sean realizadas por un Anatomopatólogo Aeronáutico.

No cabe duda que sobre el Grupo Factores Humanos recaerá la enorme responsabilidad y la trascendental importancia de determinar el papel desempeñado por la tripulación en el accidente, y si éste ha sido pasivo o activo y en este último caso la cuantía de su participación.

Bajo el nombre genérico de "Factores Humanos", podemos englobar todos aquellos aspectos Psicofisiológicos y fisiopatológicos que se desarrollan en los tripulantes aéreos en su relación con el ambiente en el cual se desenvuelven y en relación también con la máquina que

tripulan y con todas las características propias del vuelo.

El hombre tiene unos límites fisiológicos, más o menos amplios, para adaptarse a condiciones adversas, límites que cuando se sobrepasan desbordan las posibilidades fisiológicas de adaptación, variando grandemente las reacciones psicomotoras y el fisiologismo global del organismo, que comporta la aparición de una serie de alteraciones, imprevisibles la mayoría de las veces, tanto en su esfera somática, como en sus esferas psíquicas o reactivas.

Bajo este aspecto, las misiones fundamentales que recaerán sobre el Grupo de Factores Humanos serán las encaminadas a investigar los siguientes puntos:

1.° Descubrir la posible existencia de cambios ambientales durante el vuelo, que pudieran haber influido sobre las condiciones psicofísicas de los tripulantes.

2.° Diagnóstico de la causa de la muerte.

3.° Investigar la posibilidad de fallecimiento, por alguna enfermedad de presentación súbita, antes del accidente.

4.° Identificar a los componentes de la tripulación y su posición en el momento del impacto.

5.° Intentar establecer la posible relación existente entre las lesiones de las víctimas con las estructuras cercanas al puesto del pilotaje, cabina, asiento, atalajes, etc.

6.° Evaluar los efectos de la dirección e intensidad de las fuerzas de deceleración en relación con las lesiones del sistema cardiorrespiratorio, hígado, bazo, cabeza, etc.

7.° Investigar, recogiendo el mayor número de datos posibles, tanto médicos como paramédicos o ergonómicos, con vista a la posible reconstrucción del accidente.

Y por último proceder a la identificación de las víctimas, tanto tripulantes como pasajeros.

Fácilmente, puede comprenderse que, un buen número de casos, las condiciones en las cuales se encuentren los restos del avión siniestrado, así como las víctimas, la investigación no podrá ser completa, al no poder obtener de las víctimas, por su destrucción, las muestras necesarias para su estudio, por lo que los resultados de la encuesta tendrán que quedar forzosamente incompletos y sin datos fehacientes para obtener conclusiones satisfactorias.

Otro de los aspectos, también de gran interés, es el referente al de la identificación de víctimas, tanto tripulantes como pasajeros.

Puede considerarse que la identificación de los pasajeros es una cuestión independiente de la investigación técnica del accidente, que se realiza con fines exclusivamente aeronáuticos, pero aun siendo así es este un aspecto que no debe descuidarse y creemos que también compete a la Autoridad Aeronáutica que ordena y dirige la investigación, por razones de índole social, legales y humanas.

Independientemente de estudiar estos otros aspectos, que creemos no entran dentro de los límites de esta publicación y que pudieran ser motivo para otra comunicación, sí diremos que desde el aspecto de la investigación médico-aeronáutica y técnica del accidente, sí puede tener importancia proceder a la identificación de las víctimas para relacionarlas con el puesto que ocupaba en el momento del accidente, por si se hallase en algún punto ajeno al que debiera ocupar, desde el cual pudiera haber alterado la buena marcha del vuelo, etc.

Esta identificación será conveniente encargarla a técnicos en identificación, tales como técnicos policiales, antropólogos, dentistas, etc., que formarían parte del Grupo de Factores Humanos, a fin de que los dos aspectos de la investigación médico-patológica sigan un camino común y no sendas separadas. Los datos, que deberán ser exhaustivos a ser posi-

ble, deberán de completarse, para ser estudiados, primeramente por todos los componentes del Grupo de Factores Humanos y posteriormente conocidos, comentados y analizados, por el resto de los componentes de la Comisión de Encuesta, ya que existen datos, circunstancias y aspectos que pueden y deben ser considerados en sus aspectos médico-aeronáuticos, técnicos, operacionales y en los demás relacionados con el vuelo, ya que todos los factores, al estar imbricadas entre sí, pueden aportar resultados más o menos concluyentes, y sin duda de más valor, que si fuesen analizados independientemente.

Todos los medios y técnicas que puedan ser utilizadas para la identificación, son útiles, desde luego, por si es conveniente que todas se sujeten a una sistemática más o menos uniforme, para que puedan ser homologadas por los diferentes Estados. A este aspecto la O.A.C.I. recomienda que a falta de una sistemática, por ella elaborada, se adopte los sistemas de la Organización Internacional de la Policía Criminal (INTERPOL) que hoy por hoy, es la que mejor resume todos aquellos datos que pueden ser debidamente homologados.

Pero sobre este aspecto, no deberemos entrar para ceñirnos a señalar casi exclusivamente, los aspectos Médico-Aeronáuticos a los que deberá de prestar su máxima y principal atención al Grupo de Factores Humanos.

Los aspectos Médico-Aeronáuticos que deberán ser investigados en cada accidente, son fundamentalmente los siguientes:

1.° Búsqueda, salvamento, primera asistencia y evacuación de las víctimas.

2.° Estudio de las lesiones sufridas por las víctimas, principalmente de los tripulantes y del mecanismo o forma en las que éstas se produjeron.

3.° Investigación cronológica, intentando determinar el tiempo transcurrido entre la producción de las lesiones y el momento del fallecimiento.

4.° Diagnóstico, lo más exacto posible, de la causa fundamental de la muerte.

5.° Análisis de los datos de la necropsia de los antecedentes médicos y demás datos que puedan ser aportados, con vistas a poder establecer la posibilidad de una incapacitación de los tripulantes, de presentación súbita durante el vuelo, bien sea ésta de origen endógeno o exógeno, por modificaciones repentinas ambientales en la cabina de mando, tales como intoxicaciones por monóxido de carbono, deficiencias en el suministro de oxígeno, e intoxicaciones de diversos tipos, etc..

Referente al primer punto, interesa estudiar los medios utilizados para la tan importante misión, al objeto de poder establecer unas directrices que sirven para actuaciones futuras, puesto que consideramos que las primeras actuaciones sanitarias, en todo caso de accidente, son de trascendental importancia para el porvenir ulterior de todo accidentado, en caso, claro está, de supervivientes, por lo que el establecimiento de planes o esquemas de actuación de los servicios correspondientes de salvamento es cuestión que bien merece un estudio que abarque tanto la utilización de medios adecuados, como de la logística y planificación correspondiente principalmente para aquellos casos en los cuales los accidentes se produzcan en los aeropuertos o en sus inmediaciones. La importancia que en los casos de siniestros ocurridos en puntos alejados de los aeropuertos adquieren los servicios de búsqueda y rescate (S.A.R.) son fundamentales, y se están superando no pocas dificultades, principalmente en los referentes a las lagunas existentes entre el anuncio de la emergencia y la búsqueda y localización de la aeronave siniestrada, mediante la introducción en algunos países, como Canadá y Estados Unidos, de localizadores electrónicos de emergencia, tales como el ELT o el ELBA los cuales permiten una localización más exacta y veraz que la simple localización visual. Junto a este primer punto, de fundamen-

tal importancia, de una pronta localización, figura el establecer una planificación previa adaptable a las diferentes contingencias de los medios de ayuda a utilizar en cada caso.

Los demás aspectos, anteriormente señalados, deberán ser estudiados por los diferentes miembros del Grupo Factores Humanos en tres áreas sucesivas, donde actuarán.

Estas tres áreas serán, en primer lugar, el punto donde se produjo el accidente, el depósito de cadáveres y el Laboratorio. Brevemente señalaremos unas directrices, sin pretender entrar en aspectos técnicos específicos, que más bien competen a la formación profesional de cada uno de los técnicos que intervienen en la investigación.

En el lugar del accidente, se deberá investigar:

Situación, posición y estado de las víctimas en relación con las estructuras de la aeronave, recogiendo todos aquellos elementos que puedan servir como pruebas y relacionarse con las lesiones que externamente pueda apreciarse en las víctimas. No deberá olvidarse la utilización de un medio útil y eficaz para ello, cual es la obtención de fotografías y planos en los que pueda expresarse la situación topográfica de las víctimas.

Hasta la obtención de todos los datos posibles, los cadáveres no deberán ser levantados ni removidos del lugar del siniestro.

En el Depósito, el Patólogo y Médico-Aeronáutico orientará su actuación, en primer lugar, a establecer la identidad de la víctima, la cual podrá realizarla en colaboración con el Departamento de Identificación de las Autoridades policiales locales. La importancia tanto legal como social y familiar de la identificación no creemos preciso señalarla y se escapan de nuestro propósito.

En segundo lugar, se efectuará el reconocimiento externo del cadaver, antes de ser despojado de sus ropas, practicando las oportunas fotografías, si se creyese oportuno, que servirán de pruebas importantes para una posterior evaluación.

Una vez despojado de sus ropas, la observación atenta del desnudo también aportará datos de innegable valor, debiendo obtener o realizar exploraciones radiográficas de aquellas lesiones, órganos o aparatos que pudiera preverse puedan aportar pruebas valorables.

La autopsia Médico-Aeronáutica, tiene caracteres específicos que la diferencian en algunos aspectos de la autopsia Médico-legal, que se realiza en la práctica forense habitual.

La actuación del Patólogo Aéronáutico, va orientada a descubrir, no sólo las causas que produjeron el fallecimiento de la víctima, sino también investigar el estado psicofísico en los momentos que precedieron al fallecimiento, y las condiciones ambientales y circunstancias que pudieran concurrir, para intentar establecer relaciones concluyentes sobre el comportamiento del sujeto y reacciones anímicas de éste, ante la presentación de situaciones adversas más o menos inesperadas que pudieran producir situaciones "Stresantes" de alarma de vida, etc..

Claro está, que este objetivo ideal, hoy por hoy inalcanzable, porque no es posible demostrar objetivamente mediante unos estudios necroscópicos, por muy meticulosos que éstos sean, el estado anímico de un sujeto en los momentos que precedieron a su muerte. Pero sí pueden ser recogidos datos, en ciertos aspectos orientativos de la existencia, no sólo de intoxicaciones exógenas, sino también de la existencia de sustancias procedentes del metabolismo, e incluso de hormonas, que puedan explicar las influencias a las que el sujeto se ha visto sometidos en sus últimos momentos.

No obstante lo anteriormente expuesto, la técnica de la necropsia se ajusta más o menos a la necropsia Médico-legal corriente.

Aparte del estudio de las lesiones macroscópicas que se vayan descubrien-

do, deberán obtenerse muestras de órganos y líquidos orgábicos, que debidamente recogidos y acondicionados de forma que no sufran alteraciones, puedan ser estudiados y analizados en el Laboratorio.

Deberán obtener muestras de contenido gástrico, contenido intestinal, bilis, sangre y orina en cantidades suficientes, las cuales deberán de conservarse en una solución de fluoruro de sodio al 1 %.

Igualmente deberán obtenerse muestras de órganos que deberán colocarse en recipientes apropiados para ser congelados y remitidos a los Laboratorios. Principalmente, se recogerán muestras del corazón, tanto de las aurículas como de los ventrículos, en cantidad suficiente para poder estudiar con detenimiento el estado de los vasos coronarios, sistema intrínseco de conducción y fibras miocárdicas.

De los pulmones se recogerán muestras para investigar la posible existencia de embolias pulmonares, grasas o de otro tipo, a fin de intentar poder determinar tiempo de duración del periodo agónico.

El examen de las glándulas suprarrenales y de la hipófisis pudieran dar datos orientativos sobre las reacciones de la víctima ante la presencia de una próxima situación de catástrofe o "estado de alarma de vida".

De tejido hepático, deberá separarse una muestra no inferior a 500 gramos, ya que del estudio histopatológico y toxicológico del mismo pueden obtenerse datos de indudable interés e importacia.

Igualmente, se recogerán muestras de músculos de diferentes partes del cuerpo alejados entre sí, cuyo examen podrá indicarnos sobre el estado general de hipoxia en los tejidos, tasa y ácido láctico y en conjunto, datos sobre el estado metabólico en el plano tisular que nos podrá orientar sobre la presencia de algún trastorno metabólico o tóxico que hubiera influido sobre el comportamiento de los miembros de la tripulación.

Finalizada la necropsia, en la recogida y acondicionamiento de las muestras de órganos y líquidos orgánicos, la labor del Anatomopatólogo y del Médico Aeronáutico será desarrollada en el Laboratorio.

Las investigaciones que se realicen en el Laboratorio serán orientadas con el propósito, no solamente de encontrar en ellos las lesiones producidas como consecuencia del traumatismo, sino que también la de investigar la posible existencia de lesiones anteriores al mismo, que pudieran significar la presencia de enfermedades o lesiones que hubieran podido tener algún desenlace súbito previo al accidente.

Igualmente, se intentará evaluar la forma en que se produjo la muerte.

Gran interés tiene la investigación y estudio toxológico de los tejidos y líquidos orgánicos.

Se investigará principalmente el contenido en carbooxihemoglobina en sangre, que nos dará indicios sobre si la víctima ha muerto por efectos de quemadura, así como también se intentará determinar el grado de saturación de la sangre, arterial y venosa, en oxígeno y anhídrido carbónico.

La determinación de glucosa en la sangre nos podrá dar indicaciones sobre estados de hipoglucemia que, en cierto modo, nos podrá orientar hacia alguna reacción de alarma en los momentos finales, aunque esto pueda tener una expresión más demostrativa en la determinación de las catecolaminas.

Importancia grande adquiere el hallazgo en sangre de sustancias tóxicas, tales como alcohol, medicamentos sedantes del tipo de los barbitúricos, opiaceos, drogas alucinantes o estimulantes u otra droga psicoactiva.

Como complemento de todas estas investigaciones, el Grupo de Factores Humanos deberá de conocer cuantos antecedentes médicos, paramédicos y laborales de los tripulantes puedan tener relación más o menos directa con los hallazgos necrópsicos y estudios realizados en el Laboratorio.

Deberán analizarse los antecedentes médicos de los tripulantes que deberán obrar en el Centro donde hayan sido ulteriormente reconocidos para la obtención o renovación de su licencia de vuelo.

Existen muchos aspectos que no son demostrables por la necropsia, tales como estabilidad emocional, alteraciones de la precepción, errores de juicio y de reacción, etc., ni tampoco las causas que puedan influenciarlas, no existiendo, hoy por hoy, ningún medio objetivable para determinar la presencia de fatiga de vuelo, ni de la carga emocional que pueda sufrirse en un momento determinado.

Otras informaciones que precisarán conocer los componentes del Grupo de Factores Humanos antes de emitir un informe definitivo, son las referentes a las características propias del vuelo realizado, para lo cual deberá de estar en contacto directo con el grupo operacional.

Estas informaciones deberán abarcar lo concerniente al plan de vuelo, instrucciones recibidas, ayudas a la navegación, etc. régimen de trabajo de los tripulantes durante el día anterior y durante las horas anteriores al accidente, así como las posibles anomalías que el grupo operaciones haya podido observar, tales como variaciones del rumbo previsto, dificultades halladas durante el vuelo, etc..

En los casos con supervivientes, éstos podrán facilitar datos y detalles de los momentos previos al siniestro, los cuales habrán ser minuciosamente recogidos, estudiados y valorados.

Los supervivientes deberán ser sometidos a las exploraciones médico-clínicas que crean necesarias para poder descubrir en ellos los efectos de la desceleración, las relaciones existentes entre las lesiones que sufran y la estructura de la aeronave, intentando establecer conclusiones sobre la eficacia de los medios de protección y seguridad.

Estas exploraciones habrán de ser más meticulosas en los tripulantes que en los pasajeros. En los tripulantes habrá que investigar con especial interés todas aquellas facetas que pudieran haber ocasionado una incapacitación súbita o una disminución de su aptitud para el vuelo.

A tal fin, junto a las exploraciones que se practiquen a los mismo, cobran un evidente relieve las exploraciones sobre el estado mental y psíquico de los mismos, los cuales habran de ser cuidadosamente cotejados con los resultados obtenidos en las exploraciones y reconocimientos anteriores, que obran en los correspondientes expedientes o fichas médicas de los tripulantes.

Una vez recogidos, recopilados y estudiados todos los datos obtenidos en el lugar del accidente, en la práctica de las necropsias y en las investigaciones anatomopatológicas, bioquímicas y toxológicas que someramente hemos señalado, la confección del informe final, junto con las conclusiones obtenidas, habrá de orientarse en primer lugar a evaluar aquellos datos para posteriormente intentar establecer una relación de los mismos y aquellos factores que pudieran haber influido, más o menos directamente sobre el comportamiento de la tripulación en los momentos previos del accidente, bien en el preciso momento del mismo y en las condiciones que pudiera haber afectado a la posible supervivencia de las víctimas.

Se intentará establecer una reconstrucción de los hechos, o al menos las posibles teorías de como pudieran éstos haber ocurrido.

Como objeticos ineludibles habrá de intentarse datos concluyentes sobre:

1.° Causa de muerte de las víctimas.

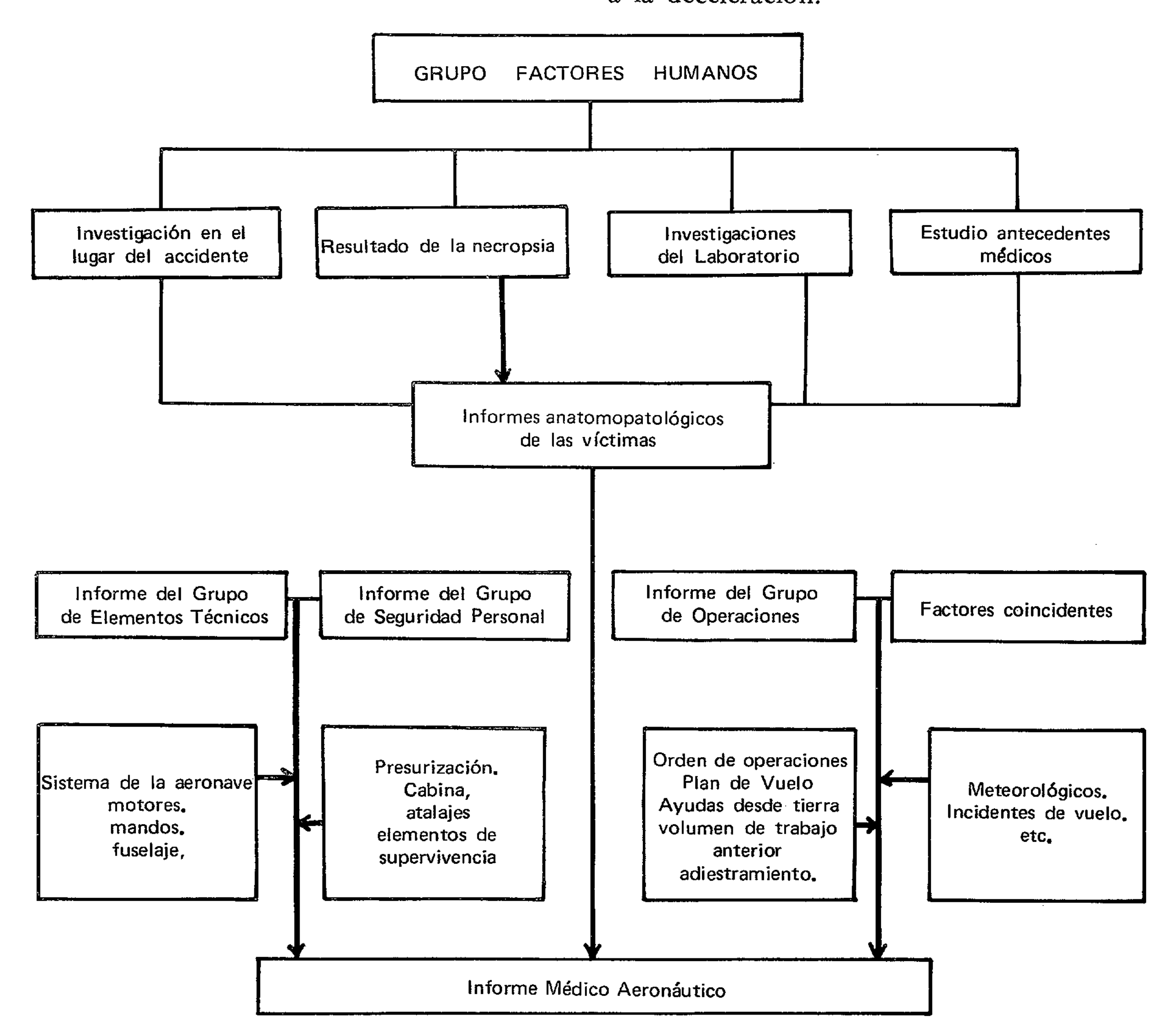
2.° Posibilidad de la existencia de alguna enfermedad previa, que pudiera haber tenido una crisis de presentación súbita.

Este hecho, pudo ser comprobado en el periodo de tiempo transcurrido desde el año 1961 a 1969, en cinco casos de

accidentes mortales, lo que sumaron un total de 148 víctimas y 12 casos de muerte súbita de pilotos en pleno vuelo, que no originaron accidente al poder hacerse cargo el copiloto, del mando de la aeronave.

reacción del copiloto para hacerse cargo de los mandos de la aeronave hizo posible que en estos casos pudiera llegar a buen fin, el vuelo correspondiente.

3.° Evaluación de las lesiones debidas a la deceleración.



Las Compañías miembros de IATA notificaron un total de 66 casos de incapacidad súbita, no mortal, ocurridas a sus Comandantes en pleno vuelo, desde 1960 a 1968 y de Enero de 1969 a Diciembre de 1973; estas incapacidades alcanzaron la cifra de 80 casos.

Cifras similares facilita la IFALPA y la ALPA, sobre la incidencia de incapacitación súbita de los pilotos, que la pronta

4.° Evaluación de las lesiones debidas al impacto.

5.° Determinación de la existencia o no, en el cuerpo de las víctimas, de restos o indicios de drogas, alcohol u otras sustancias tóxicas que pudiera haber afectado la incapacidad de reacción o la aptitud de los tripulantes.

6.° Consecuencias que pudieran obtenerse sobre variaciones de las circuns-

tancias ambientales que pudieran haber afectado la aptitud de la tripulación, tales como variaciones en la climatización de las cabinas, bien por rotura en ellas, que pudieran provocar una descompresión explosiva o por efecto de los aparatos de presurización y ventilación que pudieran originar variaciones en la composición del aire respirable.

7.° Igualmente, se intentará establecer conclusiones sobre el estado anímico de los tripulantes, relacionando sus antecedentes médicos sociales y laborales, tales como comportamiento previo, estado posible de fatiga, régimen de vida, características propias del vuelo realizado, etc.

El Grupo de Factores Humanos debe intentar establecer, que cuando por distintos motivos no es posible obtener con verosimilitud una causa concluyente del accidente, no debe ser éste atribuido siempre a "fallos del factor humano". La elaboración del informe de los hallazgos obtenidos en las distintas prácticas realizadas y de las correspondientes conclusiones deberá ir seguido del planteamiento de aquellas cuestiones que, puestas de relieve, pudiera repercutir favorablemente sobre la seguridad de vuelo.

Los aspectos que debieran ser estudiados, en conjunto con los demás grupos de investigación, deberán destacarse las funciones o misiones que al piloto le fueron encomendadas en el vuelo correspondiente, para intentar analizar los factores que hicieron posible o imposible la realización adecuada de su cometido.

Estos factores, a los que DEAN y THATCHER conceden gran importancia, son los siguientes:

1.° Rapidez con la que se desarrollaron los acontecimientos.

2.° Exclusión en actuaciones preplanificadas.

3.° Disposición psíquica para una nueva actuación.

4.° Ordenación del tiempo disponible.

5.° Concentración de la atención del piloto.

6.° Realización tardía o lenta.

Estos autores llegan a la conclusión de que, en ocasiones por las innumerables maniobras que han de realizar en periodos de tiempo excesivamente cortos, el piloto no dispone de tiempo necesario para la realización de todas ellas y cada una de las maniobras requeridas, o por no tener a su disposición la información adecuada en el tiempo preciso.

En algunos casos, ha podido responsabilizarse a un fallo humano, lo que en realidad ha sido un fallo técnico de cualquier otro factor, que ha obligado al piloto a practicar, en un momento imprevisto, una maniobra adecuada. Un dato erróneo de los indicadores de mando, de datos meteorológicos o de cualquier otro tipo, puede inducir al piloto a maniobras intempestivas con resultados contraproducentes. El fallo humano, en este caso, es inducido o consecutivo a otro factor, independientemente de las características del piloto.

El esclarecimiento de todas estas circunstancias, puede condicionar el proponer modificaciones muy variadas, que pueden oscilar entre introducir nuevos métodos complementarios de enseñanza y aprendizaje y de entrenamiento, hasta establecer determinadas condiciones psicofísicas que deberán de reunir los pilotos, o modificaciones en los paneles de instrumentos de abordo.

Referente al segundo punto, durante los años 1966 al 1969, se realizaron estudios conjuntos entre expertos, pertenecientes a OACI, IFALPA e IATA, con el intento de reconsiderar los criterios existentes sobre la evaluación de las condiciones psicofísicas del personal volante, en su gran aspiración de intentar determinar y de lograr "la tripulación a prueba de fallos individuales". Aunque no lograron alcanzar resultados definitivos, realmente satisfactorios, sí aportaron algunas recomendaciones a la Conferencia Departamental de Montreal de 1970, algunas recogidas en el nuevo Anexo n.° 1, aprobado por el Consejo

en 1972, y que son las que están actualmente en vigor desde el día 2 de Enero de 1975.

Es precisamente, sobre estos criterios de evaluación psicofísicos, donde deben de verter las conclusiones del Grupo de Factores Humanos, y de aquí la importancia y necesidad de que el grupo lo integren especialistas de Patología y Medicina Aeronáutica, expertos en la investigación de accidentes, ya que esta faceta de la Medicina Aeronáutica, reúne una rerie de técnicas y metodología, muy peculiares.

El interés despertado, en este campo de investigación de accidentes, ha motivado la creación en 1964 de los Estados Unidos de la Sociedad de Investigadores Aéreos (S.A.S.I.), la cual consta ya de 750 miembros, provenientes de 30 paises, los cuales, periódicamente, en seminarios anuales, esfectuan intercambio de ideas e información, orientadas fundamentalmente a establecer criterios más o menos comunes para la interpretación de los datos recogidos en las encuestas, puesto que en éstas, no siempre se logran obtener datos concluyentes y exactos, cuya interpretación es a veces de gran dificultad, por lo que, en opinión de Mc. ARTHUR, Presidente de SASI, la investigación de los Factores Humanos es actualmente un arte, más que una ciencia. Nosotros diríamos que es el arte de aplicar una ciencia.

Modernamente, se tiende a la creación de un Banco Mundial para el tratamiento, mediante ordenadores de los datos recogidos en las investigaciones de anteriores accidentes, al objeto de efectuar estudios comparativos, de aquellos datos que muestren cierta similitud, mediante la notificación de los accidentes en determinados formularios, estando ya implantados en varios países, tales como Australia, Canadá, República Federal Alemana y Estados Unidos, el sistema ADREP, cuyas experiencias y resultados han sido sometidas a la OACI para su posible aprobación, por el Consejo de dicha Organización Internacional.

En resumen, podemos establecer que el estudio de la tripleta, hombre-máquina-circunstancias, es de vital importancia para poder demostrar el papel que, en cada accidente, ha representado cada uno de estos factores, con cuyo análisis, puede estudiarse y elaborarse los medios y las medidas necesarias para el logro de nuevas condiciones que aseguren cada vez más la necesaria Seguridad de Vuelo, anhelo de todas las actividades aeronáuticas.

BIBLIOGRAFIA

1.-BROWN.T.C. and LANE J.C. Aerospace Medicine. 41-1.970. Pág. 748.

2.-DEAN P.J. y THATCHER F.F. Aviation Space and Environmental Medicine. vol.40, n° 10, Oct. 1.975, pág. 1.260.

3.-Informe de la Conferencia Interdepartamental de O.A.C.I. Doc. 8.921. 1.970.

4.-Guía de Autopsias para muertes por Accidentes Aéreos, Comité Conjunto sobre Patología de Aviación, Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas. Washington 25.D.C.

5.-LINCH James. Aviation Space and Environmental Medicine. 40 Oct. 1.975.

6.-Manual de Investigación de Accidentes. O.A.C.I. Doc. 6920/AN/ 8885/-4-1.970.

7.-Manual de Investigación Enmienda n° 24/2/72

8.-Manual de Investigación Enmienda n.° 3 16-4-73.

9.-Manual de Medicina Aeronáutica Civil O.A.C.I. Doc. 8984/AN/ 895/1.974.

10.-Manual de Medicina Aeronáutica Adendo n° 1 1.975

11.-Mason, J.K. y REALS W.J. Aerospace Pathology. College of American Patologist Foundation. Chicago-1.973.

12.-MASON, J.K. Aviation Accident Pathology. London 1.962 Butterwort.

13.-OLOF, F. Boletln O.A.C.I., Julio 1.975, pág. 18.

14.-REALS, W.J. Medical Investigation of Aviation Accidents. Chicago 1.968.

15.-Stevens, P.J. Fatal Civil Aircraft Accidents: Their Medical and Pathological Investigation. Bristol 1.970 Wrght.

16.-Stimpson, W. Boletín de O.A.C.I., Julio de 1.975, pág. 15.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



LAS TURBULENCIAS ATMOSFERICAS EN EL VUELO SIN MOTOR

Por ANTONIO RODRIGUEZ PICAZO
Ayudante Técnico de Meteorología

Introducción.

Los movimientos atmosféricos y los vientos a escala planetaria son predominantemente horizontales, pero en las proximidades del suelo suelen estar modificados por el relieve terrestre provocando localmente fuertes corrientes verticales, tanto ascendentes como descendes, y remolinos, que pueden afectar gravemente al aparato. La turbulencia que más afecta al vuelo sin motor se presenta, en el seno de las nubes que pueden ir asociadas a frentes nubosos, a ondas de montaña, a fenómenos de estancamiento y "fohen", a tormentas y a cúmulos de gran desarrollo vertical con la cima claramente dibujada en el cielo en forma de "coloflor".

El frente frío.

La mayoría de las borrascas que se generan en las zonas templadas van normalmente asociadas a una convergencia de masas de aire de características bien distintas, cuya superficie de separación tiene forma de onda con el vértice situado justamente en el centro de la zona de baja presión.

Al formarse la onda entre una masa de aire cálido y otra de aire frío, queda atrapada una masa de aire cálido entre el frío modificado de la parte anterior y el de la parte posterior, de características meteorológicas muy diferentes. A esta discontinuidad se la llama superficie frontal y sus dos secciones frente cálido para la parte anterior de la onda y frente frío para la parte posterior. El frente frío (figura 1), viene acompañado de intensos movimientos verticales con brusco, pero corto, empeoramiento del tiempo motivado por la irrupción de una masa de aire frío que a modo de cuña penetra en la cálida que asciende violentamente; en el caso de que haya suficiente contenido de humedad en

la atmósfera, y el ascenso lo suficientemente prolongado, se producen los chubascos, tormentas y violentas turbonadas de viento. Para volar en situación de frente frío basta colocarse delante de él y dejarse arrastrar. Se suelen recorrer de esta manera distancias muy próximas a los 300 kilómetros.

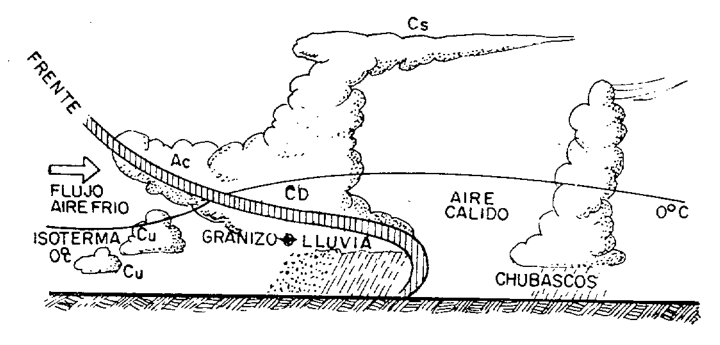


Figura 1.—Esquema de un frente frío.

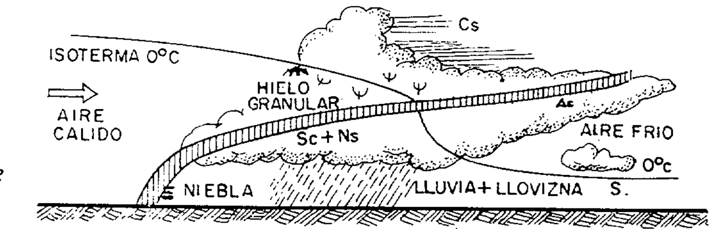


Figura 2.—Esquema de un frente cálido.

Oleajes de frente cálido.

En el frente cálido asociado a la borrasca predominan los movimientos horizontales, siendo el empeoramiento gradual, pero mucho más prolongado. La nubosidad es de tipo estratiforme abundando las precipitaciones continuas (figura 2).

Mención especial merece las llamadas "ascendencias ondulatorias" producidas cuando el aire superior más caliente actúa "trepando" sobre el inferior, más frío, denso y pesado, a modo de "rampa". Las partículas de aire describen entonces órbitas circulares o elípticas, dando origen a la formación de auténticos oleajes atmosféricos muy parecidos a los del mar. Afectan al aparato sometiéndole a tirones, descensos y "meneos". La longitud de onda de estas olas depende de la diferencia de temperaturas y de las velocidades del viento por encima y por debajo de la inversión. El valor más frecuente oscila entre 400 y 500 m. y su altura 20 ó 30 m. únicamente, aumentando gradualmente cuanto mayores sean las diferencias de temperatura y velocidades.

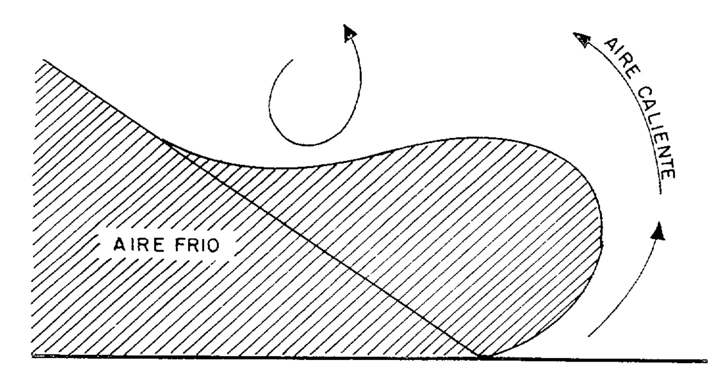


Figura 3.

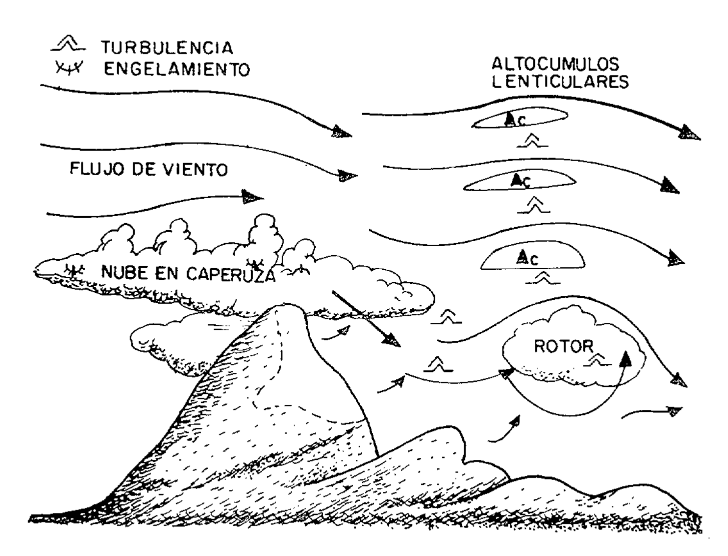


Figura 4.—Onda de montaña.

Recordemos que una inversión térmica, es un estrato atmosférico de marcada estabilidad vertical, en el que la temperatura en vez de disminuir con la altura —como es lo normal en la troposfera —aumenta con ella. El vuelo es tranquilo y sin apenas movimientos verticales en todo el espesor del estrato. Estos fenómenos ondulatorios se presentan a menudo en las nubes del tipo estrato-cúmulos y aparecen como una especie de rodillos paralelos, efectuándose el movimiento de las ascendencias en sentido contrario al de las agujas de un reloj. Visto uno de estos rodillos de estrato-cúmulos transversalmente, las corrientes ascendentes se manifiestan por la cara anterior. Se aconseja al piloto que sitúe su velero delante del rodillo de nubes y vuele paralelamente a él en toda su longitud (figura 3).

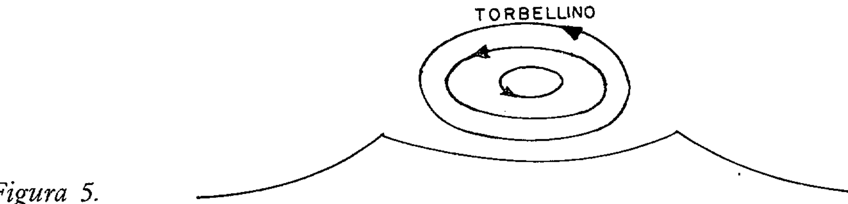


Figura 5.

Ondas de montaña y ascendencias por estancamiento orográfico.

Es una perturbación que se presenta a sotavento de una cordillera, montaña o colina cuando es atacada por un flujo perpendicular de viento. Las líneas de corriente o filetes de aire sondesviadas en sentido vertical y horizontal, creándose en la ladera de barlovento intensas ascendencias tubulentas en forma de torbellinos. El aprovechamiento de estas corrientes atmosféricas constituye la modalidad de 'vuelo a ladera" muy practicado por los más expertos pilotos (figuras 4 y 5).

La formación de la onda es directamente proporcional a la velocidad del viento en la troposfera, y a la altura e inclinación de la cadena montañosa. La altura de influencia es la que alcanza el aire por la acción desviadora del obstáculo, y aunque teóricamente debería ser infinita, en la práctica se puede aplicar la expresión:

$$h = 0{,}3H$$

Siendo h la altura de influencia y H la altura de la montaña. También se debe considerar la altura de ifluencia por deba-

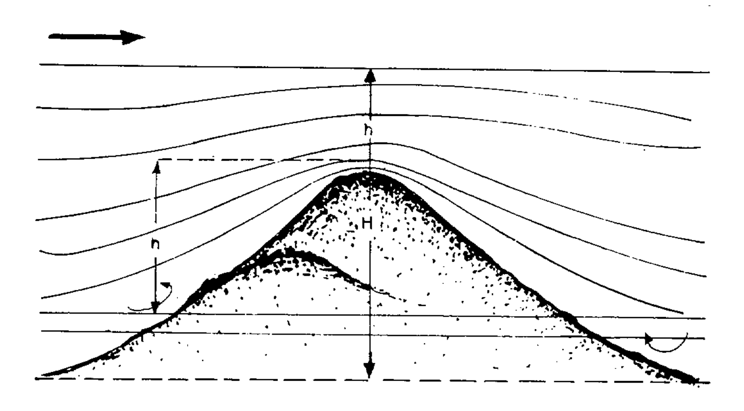


Figura 6.

jo de la cúspide, o sea la altura a la que empieza a sentirse el efecto desviador si se trata de una montaña aislada, pues el aire puede resbalar lateralmente. El valor mencionado se calcula aproximadamente por la fórmula:

$$h' = \frac{0,3H}{4}$$

Cuando se trata de una cadena montañosa o una sierra este efecto desaparece conservándose solamente la altura *h* de influencia por encima de la cima, cuyo valor puede oscilar entre *2H* y *4H*, dependiendo de la inclinación y forma de la ladera, (figura 6).

El aparato debe volar en la zona donde la ascendencia es máxima y no está afectado por la turbulencia de sotavento, es decir en el óvalo señalado en la figura 7.

Es interesante que el aficionado pueda distinguir visualmente una onda de montaña, para lo cual el mejor método consiste nivel de la misma montaña o por debajo de ella. Se acusa a sotavento un flujo descendente muy marcado y algo más retirado el "rotor" o nube en rollo, por debajo de la cresta de la montaña, aunque su cima puede rebasar a veces el pico de la montaña, emergiendo entre otras capas nubosas (figura 4). La elección del perfil de ladera para evitar este peligro es sumamente importante. Conviene que la ladera tenga la mayor longitud posible, que su pendiente sea suave 30° a 40°, a ser posible de forma cóncava y que tenga una orientación normal a la dirección de los vientos dominantes.

La técnica del vuelo a ladera consiste en hacer volar el aparato conservándose siempre paralelo a ella, contrarrestando para ello la acción del viento. La altura que alcanza el aeromodelo suele ser de unos 200 metros sobre el nivel del suelo y el recorrido tendrá forma de ocho para no salirse de la ascendencia producida por la ladera.

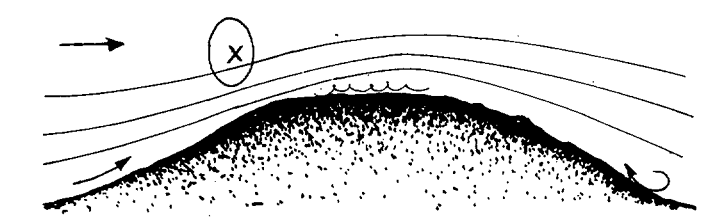


Figura 7.

en la observación visual de nubes a uno y otro lado de la colina.

A barlovento existe un estancamiento de nubes llamado "muro de Foehn" o "nube en caperuza" que tiene su base al

Si el viento es de cierta persistencia el velero podrá mantenerse durante un tiempo aceptable.

Otro "chivato" visual de la presencia de onda de montaña son las nubes lenticula-

res, que aparecen estacionarias con respecto al suelo y formman una especie de bandas paralelas a la cordillera, en la zona donde el aire vuelve a ascender (algunos kilómetros detrás de la ladera de sotavento), pudiéndose formar incluso, varias bandas a intervalos regulares que delatan la presencia de la onda, pues se hace visible a grandes distancias.

No se debe intentar el vuelo a la velocidad de la onda, principalmente en la zona de vientos descendentes, ni en nubes de bordes rasgados, ni mucho menos en el área de barlovento de la cordillera.

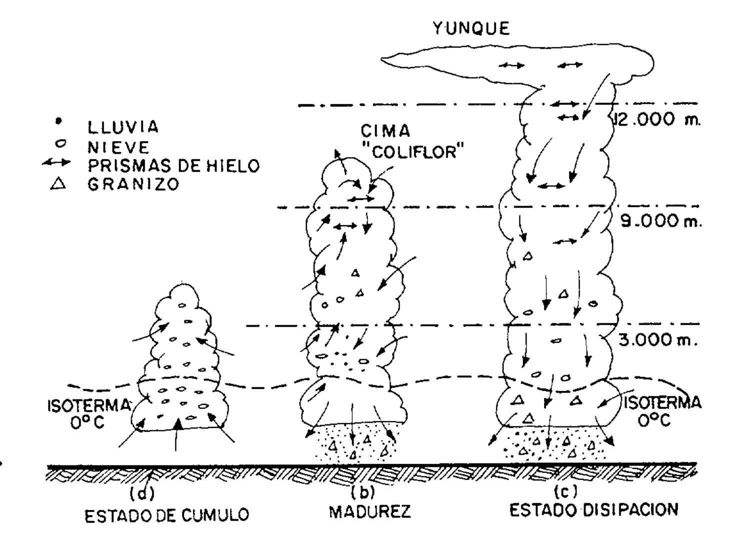


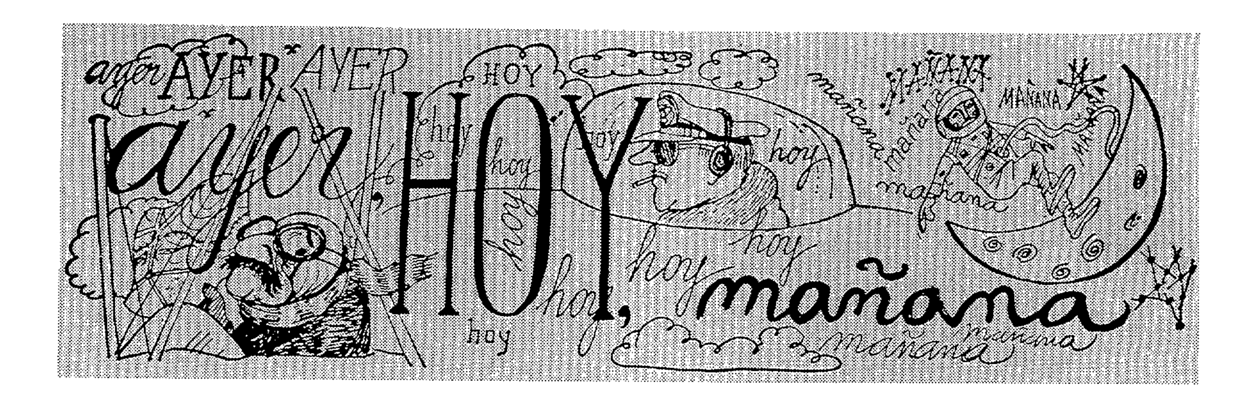
Figura 8.—Fases de evolución de un cumulonimbo tormentoso.

Tormentas.

Existen dos formas de producirse este tipo de fenómenos atmosféricos. Ambos requieren elevado contenido de humedad en el aire y condiciones de marcada inestabilidad. Esta se puede originar: a) por la llegada de un frente frío, b) por convección térmica (debido a la intensa radiación solar), c) caída en cascada de aire frío procedente de altos niveles de la atmósfera. En todos estos procesos se llega a al formación del temido Cúmulonimbo (cb) o nube de desarrolo vertical (figura 8) con violentas corrientes ascendentes, cuyas velocidades suelen ser del orden de 15 m/s o más. La ascendencia en un cb requiere condiciones excepcionales, pues ha de soportar enormes sobrecargas, debido a la formación de 0° C. En estas condiciones se obturan las toberas de los instrumentos por lo que el vuelo se desarrolla en completa oscuridad, sin puntos de referencia, ni indicación de línea y posición de vuelo en el interior de la nube. Como además el velero se puede ver empujado hasta alturas de unos 4.000 metros, el piloto puede encontrarse con zonas de muy baja temperatura y presión, con progresivo enrarecimiento del aire.

Las tormentas deben volarse por debajo de la altura de la isoterma de 0° C y a ser posible, incluso entre la base de la capa de nubes inferiores y el suelo. Existe otro peligro, en el caso de aparatos provistos de altímetro. Este instrumento es un barómetro aneroide calibrado para medir la altura en función de la presión, siendo fundamental su ajuste para comprobar la presión sobre el nivel del mar.

A causa de los cambios bruscos de presión en superifice —que acompañan el paso de una tormenta— se forman fuertes caídas de presión y turbonadas de vnto que ocasionan errores muy apreciables en el altímetro. Para volar en un cb no hay ninguna regla especial, ya que se asciende aún a nuestro pesar y sólo a los pilotos muy expertos les está permitido esta clase de acrobacias.



No puede decirse que la aerostación haya vuelto a ponerse de moda, porque en realidad lleva siglos de actividad constante. El globo ha venido utilizándose no sólo como instrumento de investigación científica, sino en una amplia gama de empleos que abarcan desde la observación aérea hasta la filmación de películas, compitiendo, frecuentemente con ventaja, con el helicóptero. Lo que sí se acusa es su renacimiento deportivo, a pesar de que un globo de características medias viene a costar cerca de medio millón de pesetas. No hablemos ya de aeróstatos "complejos" como el "Windborne", compuesto por una barquilla esférica y presurizada, suspendida de 12 globos gigantes (de tres en tres, a cuatro niveles) que costó al americano Forbes un millón de dólares en recorrer seis metros, para volver a fracasar en un segundo intento de la travesía del Atlántico, empresa en la que por cierto ya han perdido la vida seis tripulantes en doce pruebas sucesivas.

Parece ser que el primer globo registrado en la Historia fue soltado hace 670 años en Pekín, para conmemorar la coronación del emperador Fo-Kien. Hay luego referencias discontínuas y vuelve a escribirse sobre otros globos más o menos fantásticos a fines del siglo XV y principios del XVI. El inevitable Leonardo da Vinci hace pruebas con vejigas de animales, hinchadas con aire caliente y adornadas caprichosamente, con cuya ascensión regocija a los aldeanos, estableciendo quizá la costumbre que aún perdura en las fiestas populares. A fines del XVII, el jesuíta Lana propone la construcción de un artilugio formado por cuatro esferas huecas ¡de cobre! que proporcionarían fuerza ascensional a una barca de propulsión mixta a remo y vela. En el XVIII, otro religioso, el fraile brasileño Bartolomé Lorenzo de Guzmán realiza sin fortuna una exhibición aerostática ante el rey don Juan V de Portugal. Y a fines del mismo siglo, los hermanos Montgolfier y el físico Jacques Charles rivalizan en una serie de éxitos y fracasos que logran poner en el aire primero globos de papel inflado con aire caliente, luego tela de algodón, seda impermeabilizada y tela más resistente conteniendo gas hidrógeno. A los globos vacíos siguen inmediatamente los tripulados, pasando por cargas experimentales de animales más o menos domésticos. Es de sobra conocido que el primer vuelo de un "montgolfier" tripulado —por Pilatre de Rozier y el marqués de Arlandés— tuvo lugar el 21 de noviembre de 1783. Duró 25 minutos, y se alcanzaron mil metros de altura y 10 kilómetros de recorrido. Charles establece enseguida el tipo clásico de globo de tela impermeable con red, barquilla, válvula, lastre, barómetro y ancla. Los vuelos se alargan y Blanchard y Jeffries cruzan el Canal de la Mancha el 7 de enero de 1785.

Durante el siglo XIX y principios del actual, la aerostación hace furor. Se multiplican las exhibiciones. Pero también se emplean los globos en cometidos científicos y militares. Napoleón piensa en invadir Inglaterra desde el aire. Se recurre a globos cautivos de observación en la guerra de Secesión norteamericana, en la franco-prusiana, en las campañas de Marruecos, en la Gran Guerra. Los globos cambian de forma; se perfeccionan y complican. Para los novelistas este invento que es a la vez medio de transporte, investigación, deporte y actividad militar supone un don del cielo en toda la extensión de la palabra. Poe y Verne lo utilizan con ingenio. Para éste, es un tema persistente. Y hoy día constituye un filón para el cine.

Actualmente, es también noticia frecuente para la prensa. Un periodista español, que realiza pruebas notables, lleva por segundo apellido Green, precisamente el mismo del introductor (hace 160

años) del óxido de carbono como sustituto económico del hidrógeno. Luego se ha preferido el helio. El propano se utiliza para alimentar el quemador como fuente de calor ascensional. Y el nilón sucede a la seda y a las telas impermeabilizadas de distintos tejidos.

* * *

El globo encabeza por derecho propio la clasificación internacional de las aeronaves como "más ligera que el aire" o "aerostación sin motor" y –ya sea libre o cautivo– puede ser "esférico" o "no esférico", si bien al "cautivo no esférico" se le conoce por "globo-cometa".

En 1926, España se inscribe en la Copa Gordon Bennett con dos globos; pero sólo uno, el "Capitán Peñaranda" del Servicio de Aerostación Militar puede concurrir a Wilryck (Amberes) para realizar la prueba. Participan otras seis naciones; Suiza, también con un solo globo; y Bélgica, Estados Unidos, Francia, Inglaterra e Italia con tres cada una de ellas.

El 30 de mayo, a las dos de la madrugada empieza a darse gas a los globos, aunque la lluvia, que no cesaría en toda la prueba, cae con fuerza. A pesar de ello han acudido a la llanura millares de espectadores en toda clase de medios de locomoción. No hay que olvidar que en aquellos tiempos, además de los automóviles, aún escasos, seguían utilizándose para trasladarse normalmente los caballos, por sí o enganchados a coches y ómnibus, bicicletas, motos, etc.

El Comandante Molas, piloto del globo español, relata sus impresiones con facilidad narrativa y pinceladas que nos introducen plenamente en el ambiente de la época y del momento:

"Varias bandas de música amenizan el acto y sus alegres notas se mezclan con las instrucciones dadas por los altavoces... A las cuatro y diez se eleva el "Liliput" rodeado de una corte de otros pequeños globos, todos ellos fuera de concurso, que pronto desaparecen entre las nubes... En el momento de iniciarse la ascensión del "Capitán Peñaranda", llegan a nosotros los acordes de la Marcha Real y los aplausos con que el público saluda a la bandera española que ondea en el cordaje de nuestro globo.

"El espectáculo que se ofrece a nuestra vista, apenas nos separamos del suelo, es indescriptible e imborrable. Tres globos han desaparecido en las nubes por encima de nosotros; otros catorce quedan todavía a nuestros pies, rodeados de una multitud entusiasmada, y luchando por desasirse de las manos que les retienen en tierra; rápidamente desfilan bajo nuestra barquilla las muralllas de Amberes, próximas a la llanura de Wilryck, cuajadas de gente que semejan un gran hormiguero, y la hermosa población con sus amplias avenidas y plazas; contemplamos perfectamente la estación Central, el Parque, la Catedral, el Hotel de Ville y cuantos edificios notables encierra; descubrimos algo más veladamente, por la lluvia, el puerto, y antes de que todo ello quede a nues-

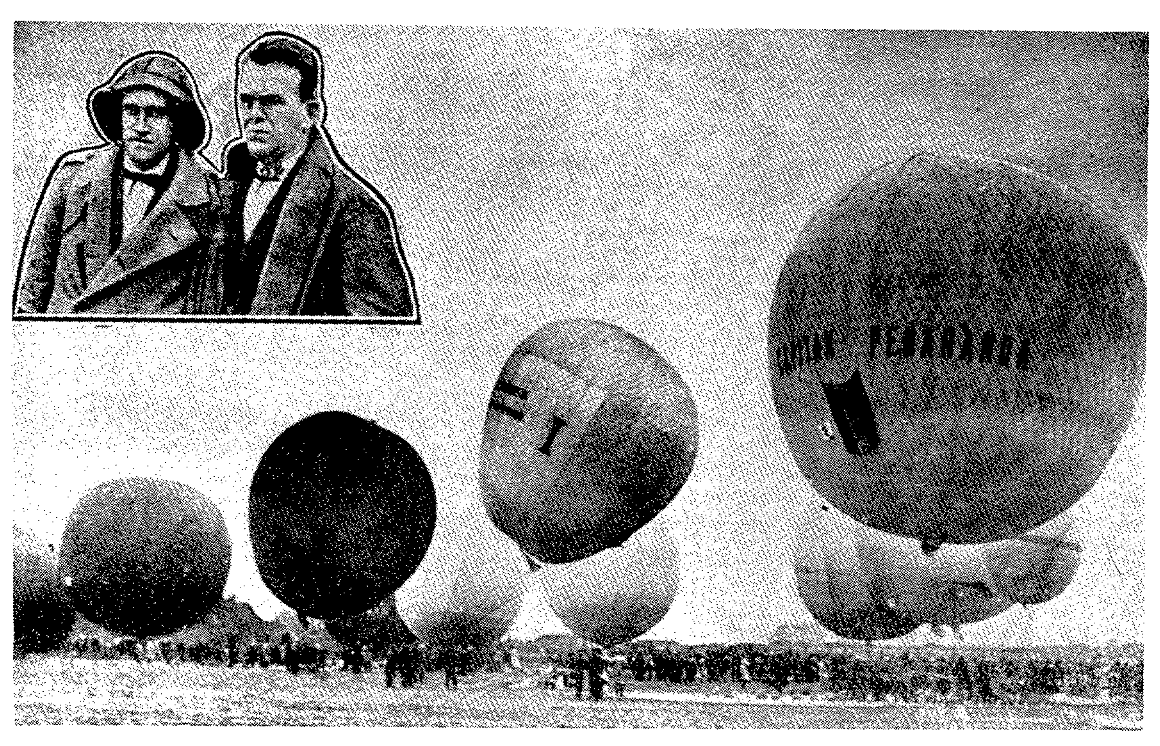


El Comandante Molas y el Teniente Prados, piloto y ayudante que, a bordo del globo "Capitán Peñaranda", participaron en la Copa Gordon-Bennett en 1926.

tra espalda, las nubes nos envuelven por completo, ocultándonos la ruta seguida.

Durante los primeros momentos de nuestro viaje aéreo no nos preocupó gran cosa la lluvia, considerando que habiendo estado sometido el globo a su acción más de doce horas, tanto el cordaje como la envuelta estarían saturados de agua, y por mucha que pudieran recibir durante la navegación no llegaría a hacer más pesado el aerostato. En cuanto a las molestias físicas que a nosotros pudiera ocasionarnos, ni por un momento pasaron por nuestra imaginación. Así navegamos durante media hora, a unos 500 metros de altura con algunas oscilaciones y aprovechando los descensos para poder descubrir de vez en cuando el suelo y comprobar la dirección, que desde el principio y durante todo el viaje fue hacia el N.E.; marchábamos, por lo tanto, paralelos a la costa de Holanda y como empujados a Dinamarca.

La continuidad de la lluvia torrencial que nos acompañó durante toda la ascensión hizo que, poco a poco, cada cuerda de suspensión fuese convirtiéndose en un canalón que, recogiendo el agua que resbalaba por la parte superior del aerostato, la vertía en el fondo de la barquilla. Al principio tratamos de evitar este inconveniente colocando pendientes de los cazonetes de las cuerdas sacos de lastre vacíos que recogían el agua y vaciábamos una vez llenos, pero pronto resultó inútil esta labor: el mantenimiento del equilibrio del globo exigía nuestra atención, y no podíamos dar a basto para vaciar los sacos; además, éstos, completamente empapados, no retenían el agua que irremisiblemente se acumulaba cada vez más en la barquilla, aumentando su peso, que era preciso contrarrestar con un continuo deslastre. El círculo de suspensión semejaba la regadera de una inmensa ducha, que esparcía su *benéfico riego* sobre toda la barquilla, empapando cuanto en ella había: nuestros vestidos y monos se calaron como si hubieran sido de papel: las hojas de los mapas se deshacían en nuestras manos: lo escrito en la hoja de ruta se borró, haciéndose ilegible: la arena convirtióse dentro de los sacos en un barro negro y pastoso, muy difícil de manejar: el agua introducida en los aparatos de a bordo dificultaba la observación de sus indicaciones, haciendo más difícil la navegación.



Los aerostatos participantes en la Copa Gordon-Bennett, en Wiloyck (Amberes). En el ángulo, los ganadores Orman y Morton (EE. UU.).

Con esto no creo difícil se pueda comprender que nuestra situación en el aire no era de lo más confortable; pero había que seguir y estábamos

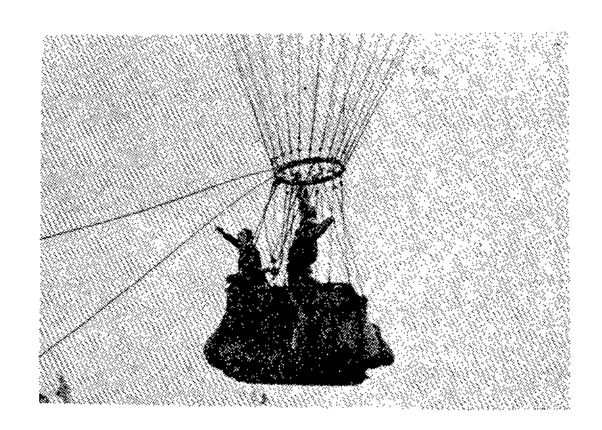
decididos a ello. Tratanto de mejorar nuestra situación, decidimos tomar altura para ver si conseguíamos navegar por encima del agua que nos envolvía, y haciendo un sacrificio en el lastre, no muy abundante por el gasto continuo del mismo a que nos veíamos obligados, logramos llegar a 2.000 metros. A esta altura, la densidad de la masa de agua en que nos movíamos era mayor si cabe que en las capas bajas, y, lejos de conseguir nuestro propósito, vimos que el nivel del agua subía sin cesar dentro de la barquilla, llegándonos ya más arriba de los tobillos y echando abajo el globo.

* * *

No hubo más remedio que procurar dar salida a aquel lastre líquido, que, además de las molestias que nos proporcionaba, amenazaba con dar rápido fin a la ascensión. Para ello tuvimos que quitar primero con gran trabajo la funda del globo y la tapa de la barquilla, que iban acondicionadas en el fondo, y rasgar la envuelta impermeable de la barquilla; pero los resultados no compensaron el esfuerzo. Cierto que logramos dar salida a parte del agua almacenada; pero la que entraba era mucho mayor que la que escapaba por la brecha abierta, y, aunque más lentamente, seguía subiendo el nivel.

La necesidad de ahorrar lastre, ya escaso, nos obligó a descender de nuevo a 300 metros, descenso que aprovechamos para comprobar nuestra situación. Seguíamos la dirección inicial NE; en otras condiciones hubiéramos podido hacer un bonito recorrido; pero el viaje era ya penoso en extremo: nuestros vestidos, completamente empapados en agua, se adherían al cuerpo, traspasándonos de frío, y la humedad nos llegaba hasta los huesos, ocasionándonos un verdadero martirio. Llevábamos tres horas completamente sumergidos en el agua; sin embargo...

Haciendo un nuevo esfuerzo, y con la esperanza de poder escapar a la acción de aquel diluvio, nos desprendimos de casi todo el lastre que quedaba, alcanzando la altura de 3.000 metros. A esta altura, máxima que logramos alcanzar, nos esperaba la misma desilusión que hallamos a los 2.000 metros en la intentona anterior. La masa de agua que nos había cogido desde el principio no estaba dispuesta a soltar su presa, y nos ahogaba entre sus garras. Lejos de disminuir las penalidades del viaje, aumentaron a esta altura, pues un descenso bastante rápido de la temperatura nos hizo sentir mucho más el frío: a 2.800 metros atravesamos una capa de agua mezclada con copos de nieve."



La barquilla del "Capitán Peñaranda" en el momento de elevarse.

Ya nos fue imposible, no sólo lograr mayor altura de navegación, sino mantenernos en ella un tiempo apreciable y una vez iniciado de nuevo el descenso del globo, no hubo más remedio que resignarnos a dar por terminada la ascensión cuando y en la forma que el aerostato tuviera a bien llegar al suelo. Afortunadamente, no hubo aceleración en el descenso, y la capa de agua que cubría la hierba de la pradera donde fuimos a

Comandante Molas y Teniente Prados en la barquilla de su aerostato.



dar con nuestros huesos, desempeñando el papel de providencial lecho, hizo que la toma de tierra no resultaron lo violenta que las condiciones del descenso y fuerte viento reinante hacía prever.

Estábamos en el término de Uddel (Holanda), a 153 kilómetros de Amberes, a las cuatro horas escasas de haber tomado la salida."

Molas y Prados alcanzaron el sexto lugar. El primero lo consiguieron los norteamericanos Orman y Morton con 861 kilómetros; y el último (y 14) los italianos Ilari y Sivieri, con 31 kilómetros. Así pues, los recorridos no pudieron ser más variados en cuanto a distancia. También fue grande la dispersión por culpa del temporal reinante.

Poco más de un año de haber realizado este notable vuelo, el Comandante Molas, alcanzaba 11.000 metros de altura en el globo "Hispania". Precisamente esta hazaña le costó la vida. Al agotarse la provisión de oxígeno, perecía asfixiado.

También en 1927 había muerto por la misma causa el capitán norteamericano Gray al alcanzar los 13.000 metros de altitud. Fue el primero en llegar a la estratosfera. En 1931 el profesor belga Piccard sube a los 15.781 metros y al año siguiente logra los 16.201 metros; pero, en lugar de barquilla abierta, Piccard utilizó una hermética, ideada por él mismo. Posteriormente, se han superado ampliamente los 22.000 metros.

Recientemente, ha fracasado otro intento de cruzar el Atlántico en globo. Pero, a pesar de ser el 13.° intento, la suerte no ha sido tan adversa como en algunas pruebas anteriores. Esta vez, el aerostero norteamericano de origen germánico Karl Thomas, fue recuperado por un carguero soviético, aunque después de haber sufrido varios días de privaciones, peligros e incertidumbre sobre su suerte.

El piloto pensaba llegar a París en menos de una semana a bordo de su globo de helio, de nombre tan patriótico como oportunista: "El Espíritu del 76", evocador del bicentenario estadounidense. Las tormentas zarandearon la góndola y el aerostero tuvo que lanzarse al mar y aguantar en él, sobre una lancha de goma, a merced de las olas, a 300 millas al N.E. de las Bermudas. El transmisor-receptor con que se mantuvo en principio en contacto con dos amigos radioaficionados había dejado de funcionar enseguida y el náufrago no pudo ser localizado antes a pesar de que se llevó a cabo una búsqueda insistente en la que tomaron parte buques, aviones guardacostas y otros medios que rastrillaron la zona desde el punto en que el aparato dejó de marcar su situación.

No obstante este y otros percances, los accidentes, mortales o no, en el ejercicio de la aerostación son escasos en proporción al número de pruebas; que ya superan, con mucho, las 10.000.



ACTUALIDAD DE LAS CIENCIAS

La amenaza del freón.

El freón, empleado en los pulverizadores aerosol, se está concentrando con tanta rapidez en la atmósfera que comenzará a destruir la capa de ozono de la estratosfera al final del actual decenio.

El freón no daña por sí mismo la capa de ozono, pero cuando alcanza el límite superior de la estratosfera (a unos 40 kilómetros de altitud sobre la Tierra), las radiaciones ultravioleta del Sol provocan el desprendimiento de cloro y éste destruye el ozono.

Mediante el espectrómetro de rayos ultravioleta instalado en el observatorio astronómico orbital OAO-3 ("Copernicus"), algunos científicos proyectan observar una estrella brillante y medir la absorción de dichos rayos en determinada longitud de onda cuando la estrella esté en el horizonte y en un punto alto.

Estas mediciones indicarán la cantidad de cloro atómico natural presente en el espectro de la estrella y se comparará con la cantidad medida cuando la estrella esté en el horizonte, momento en el cual se manifestarán los efectos de la atmósfera terrestre.

El freón se produce a razón de millones de toneladas anuales, y esta producción aumenta aproximadamente en un 10 por ciento anual. Los científicos estiman que en diez años dicho gas alcanzará la altitud de los 30 a los 50 kilómetros, que es donde comienza la fotodisociación, y temen que una fuerte disminución de la capa protectora de ozono, y el consiguiente aumento de las radiaciones ultravioleta que llegan a la Tierra, hagan más frecuente los casos de cáncer de la piel y eleven la temperatura media de la atmósfera terrestre.

El azar y la evolución.

Azar y evolución, dos palabras íntimamente relacionadas desde los tiempos de Darwin, están sujetadas hoy día a una profunda revisión. La filosofía materialista que trajo consigo el antiguo concepto de la evolución empieza a ceder ante las nuevas matizaciones del azar darwiniano.

El azar tuvo su más firme defensa en la teoría de las mutaciones. Sin embargo, las mutaciones sucesivas deben concondar con las precedentes, de lo contrario no tendrían ningún valor evolutivo. Para ello, la mutación debe adaptarse exactamente a la precedente, y lo mismo las mutaciones ulteriores, hasta que el órgano está suficientemente perfeccionado para funcionar.

El que adopta la teoría aleatoria de la evolución admite que cualquier órgano ha exigido para ser lo que es millares y millares de azares felices sincronizados con las necesidades de la construcción. ¿Cuál puede ser la probabilidad de un éxito tan fabuloso? ¿qué importan las mutaciones adecuadas si aparecen demasiado tarde o demasiado pronto en el curso de la filogénesis?

El orden cronológico de los fenómenos que suceden en el curso de toda ontogénesis es inflexible. El ser vivo existe para su formación y subsistencia tanto en orden al desarrollo de sus transformaciones como en su arquitectura. De azar en todo esto no hay ningún rastro.

Dicho en otras palabras, todos los

caracteres que nuestro saber impone a la evolución para desembocar, por ejemplo, en los órganos del ojo y del oído están absolutamente en desacuerdo con las propiedades de las mutaciones, que aparecen independientemente unas de otras, anárquicamente, sin correlación alguna entre ellas.

En el curso de organogénesis fologenéticas la selección natural debe poseer un don de adivinación, de profecía, pues debe elegir entre diversas posibilidades y dicha elección no puede hacerse sin prever el papel futuro del órgano en formación. Sin esta previsión la coordinación de estados sucesivos es incomprensible.

Si observamos de cerca las estructuras, las funciones y las series filogenéticas naturales, caemos en la cuenta que los hechos contradicen la hipótesis del azar, pues nos resulta el más hábil, previsor y sutil poder inteligente. Que es todo lo contrario de la definición misma de azar.

Cambios climáticos.

Las estaciones meteorológicas, que en número considerable se hallan repartidas por todo el hemisferio norte, están registrando desde hace veinticinco años un enfriamiento gradual del globo terrestre. Debido a que las estaciones meteorológicas instaladas en el hemisferio sur son mucho más escasas, sus datos no se habían tenido suficientemente en cuenta y se pensaba que el enfriamiento se extendía a la totalidad de la Tierra. Pero, un análisis de los datos facilitados por la Universidad de Otago, de Nueva Zelanda, y que incluye observaciones meteorológicas, algunas de hasta 1870, ha permitido establecer que el clima empezó a endurecerse hacia principios de siglo, siendo el período más frío el comprendido entre 1900 y 1935. A partir de entonces, la situación fue cambiando en orden inverso de forma que actualmente las temperaturas medias en Nueva Zelanda son un grado centígrado más altas que en 1935. Lo mismo reflejan otros parámetros meteorológicos, coincidiendo en ello no sólo las observaciones procedentes de Nueva Zelanda, sino las de Australia y Suramérica. Estos hechos han ido afianzando la teoría de que cuando en el hemisferio norte se registra un enfriamiento climatológico, en el hemisferio sur ocurre justamente lo contrario.

Máquina submarina.

La empresa petrolera americana "Exxon" ha desarrollado una máquina submarina que puede operar a profundidades de 700 metros. Su funcionamiento es totalmente automático y puede dirigirse desde un buque o consola establecida en tierra. El prototipo, en fase experimental a lo largo de las costas de Nueva Orleáns, se denomina "Máquina SPS" (sistema de producción sumergida) y se utiliza para la prospección de pozos de petróleo submarinos sin la intervención directa del hombre. El desarrollo de esta máquina ha supuesto siete años de investigación y un gasto de 40 millones de dólares, pero de acuerdo con las experiencias que se realizan parece que ofrece mayor confianza que las plataformas actualmente en uso para la prospección y explotación de bolsas petrolíferas situadas en mares profundos y difíciles.

Extracción de minerales submarinos.

Según la "National Science Foundation" de EE.UU., la extracción de minerales en la plataforma continental, a profundidades de hasta 100 metros, no ofrece hoy día ninguna dificultad técnica. Para profundidades comprendidas entre los 100 y los 200 metros es preciso una cierta labor previa de estudio y desarrollo, y para la explotación de los ricos yacimientos de módulos de manganeso, cobre, cobalto y níquel, que se encuentran a profundidades de 4.000 y 6.000 metros, es necesaria todavía una importante labor de desarrollo tecnológico, lo que originaría el nacimiento de una nueva rama industrial, cuyo mercado, dada la escasez de materias primas, parece estar claramente asegurado.

Nuevo aislante térmico.

En el laboratorio Lincolu, del MIT (Massachusetts), se ha desarrollado un nuevo material que es un excelente aislante térmico. Se trata de una película cuyo espesor no sobrepasa la micra, constituida por capas alternadas o en "sandwich" de una mezcla de plata y dióxido de titanio o de plata y óxido de indio que se intercalan con capas de estaño. Esta película tiene la propiedad de dejar pasar a su través del 80 al 85 por ciento de la luz solar visible y tan sólo el 10 por ciento de las radiaciones térmicas, por lo cual puede utilizarse para reducir de forma notable las pérdidas de calor de las habitaciones por las ventanas, siendo su capacidad de aislamiento térmico semejante a la de una capa de asbesto de varios centímetros de espesor.

La industria de ha interesado ya por su fabricación en serie, ya que metida en delgadas películas de plástico podrá utilizarse como papel pintado, para revestir los vidrios de las ventanas y evitar así la irradiación del calor.

Energía solar.

La "Energy Research and Development Administration" norteamericana ha calculado que de aquí al año 2020, la energía solar podría abastecer entre el 10,5 y el 23 por ciento del consumo nacional. El mercado de aparatos para el aprovechamiento de la energía solar y su conversión en electricidad podría tener entonces la misma importancia que posee hoy la industria automovilística.

Agujeros negros.

Astrónomos del "Massachusetts Institute of Technology" que se ocupaban de estudiar los datos procedentes del satélite receptor de rayos X "SAS-3", detectaron en febrero último dos emisiones de rayos X procedentes del centro de nuestra galaxia, que podrían atribuirse a emisiones de energía producidas por la caída de materia en un gigantesco "agujero negro", con una masa de más de un millón de veces la del Sol, que existiría en dicho centro galáctico. Si se pudiera confirmar la existencia de estos "agujeros negros" en cada una de las galaxias, se podría explicar la enorme cantidad de radiación que es emitida desde los centros de estos cuerpos celestes.



Información Nacional

IX CAMPEONATO MUNDIAL DE PARACAIDISMO MILITAR
(SAN JAVIER)

Del 22 al 30 del pasado agosto, se celebraron en la Academia General del Aire los IX Campeonatos de Paracaidismo del C.I.S.M. (Consejo Internacional del Deporte Militar).

Esta ha sido la edición que registró mayor número de participación: veintisiete naciones compitieron y dos lo hicieron como observadores. Por orden alfabético fueron éstas:

Alemania	**Grecia**
Argelia	**Irak**
Austria	**Irán**
Bélgica	**Italia**
Brasil	**Marruecos**
Corea del Sur	**Perú**
Costa de Marfil	**Portugal**
Chile	**Suecia**
Dinamarca	**Suiza**
España	**Thailandia**
Estados Unidos	**Túnez**
Filipinas	**Unión Emiratos Arabes**
Francia	**Zaire**
Gabón	

El español Contreras, nuestro mejor hombre en los Campeonatos, que pudo conseguir el primer puesto en precisión.



Los países observadores fueron: Ghana y Jordania.

Las condiciones meteorológicas han jugado un papel importante en el desarrollo de la competición. Debido a la suspensión por viento y nubes bajas, no se pudieron efectuar todas las mangas previstas, aunque sí las necesarias para que el Campeonato fuera válido.

Desde el principio Estados Unidos y Francia partían como favoritos, sin olvidar a otros países, tales como Austria, Suiza, Dinamarca e Italia, de extenso palmarés paracaidista. Los pronósticos se cumplieron y fueron Estados Unidos, Francia y Suiza las tres naciones que coparon los primeros puestos en las distintas modalidades.

El apoyo aéreo para los saltos fue prestado por el 721 Escuadrón de FF. AA. con base en Alcantarilla y los lanzamientos se efectuaron desde aviones "Aviocar".

La organización técnica y apoyo logístico corrió a cargo de la Junta Central de Educación Física y Deportes del Ejército del Aire y de la Academia General del Aire, realizando Caballeros Cadetes y Alféreces Alumnos la misión de enlaces e intérpretes de los equipos.

El domingo 29, a las doce de la mañana, se dio por terminado el Campeonato a la vista de que no se podían completar todas las mangas.

Se habían realizado seis saltos en precisión individual; tres en precisión grupo y otros tres en estilo individual. Para esta última prueba, la División Aerotransportada francesa desplazó a San Javier un equipo de video, que permitió al publico, en una pantalla de televisión instalada en una tienda de campaña en las inmediaciones de las tribunas, seguir los saltos de estilo efectuados a dos mil metros y en los cuales, antes de abrir el paracaídas, los deportistas debían realizar una serie de figuras: "looping", barrena, giros a ambos lados, etc.

Efectuaron saltos un total de ciento veintinueve hombres.



El norteamericano Wenger en el momento de conseguir el sexto cero, adjudicándose con Reynolds el título individual de precisión.

CLASIFICACIONES

ABSOLUTA POR NACIONES

1.ª Estados Unidos
2.ª Francia
3.ª Suiza

ABSOLUTA INDIVIDUAL

1.° Dermine (Francia)
2.° Knight (Estados Unidos)
3.° Wenger (Estados Unidos)

ESTILO INDIVIDUAL

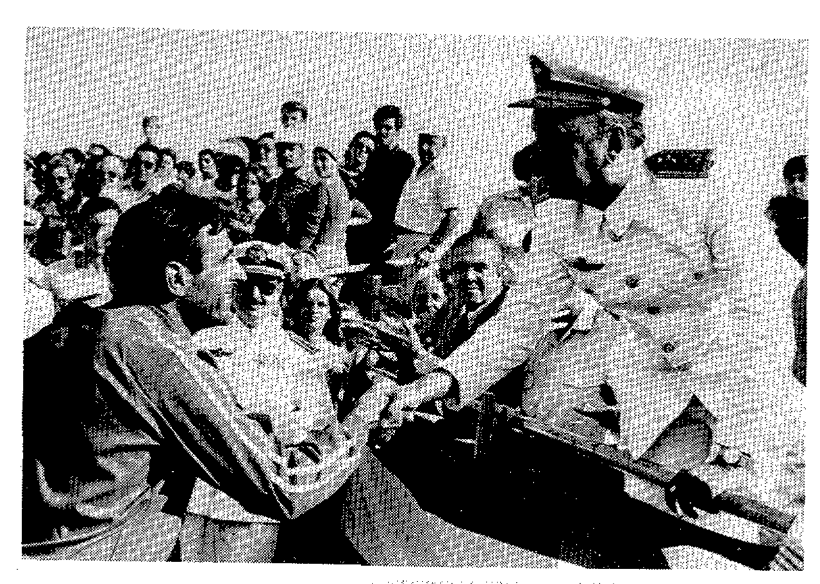
1.° Lefloch (Francia)
2.° Dermine (Francia)
3.° Kinght (Estados Unidos)

PRECISION INDIVIDUAL

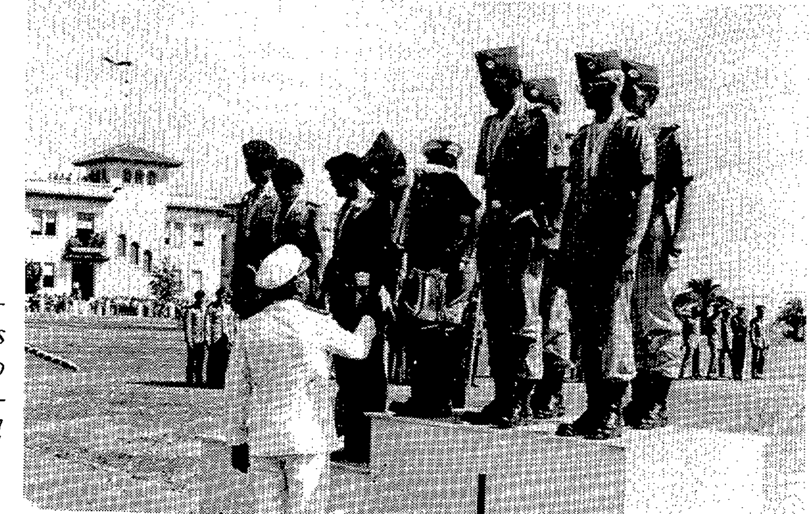
1.° Wenger y Reynolds (Estados Unidos) "ex-aequo"
2.° Volk (Austria)
3.° Dermine (Francia)

PRECISION GRUPO

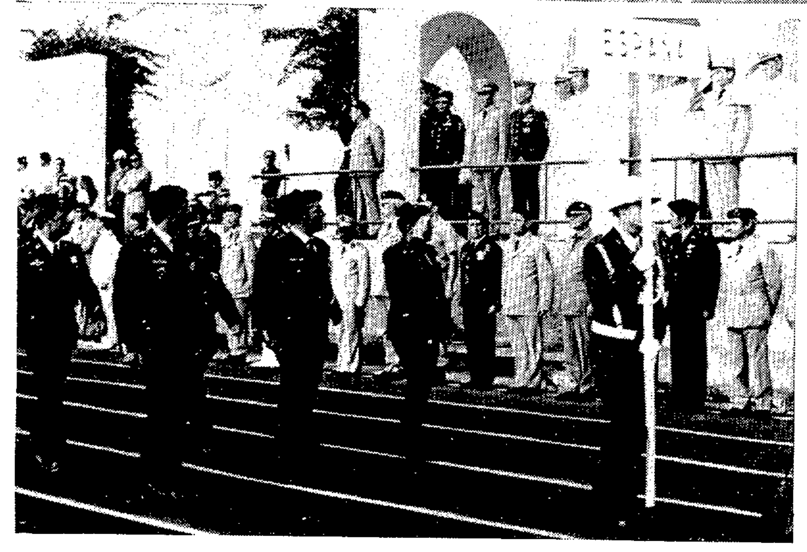
1.° Estados Unidos
2.° Francia
3.° Suiza



El Ministro del Aire saluda al Brigada Contreras, tras los saltos colectivos. Contreras ocupó el quinto lugar en precisión individual.



El equipo norteamericano, campeón absoluto, es saludado por el Ministro del Aire, que hace entrega de la Copa de S. M. el Rey.



El equipo español estuvo formado por los Brigadas Fernández, Contreras y Gamonal, y los Cabos primeros Henarejos y Justo.

El equipo español.

Sin triunfalismo pero sinceramente hay que elogiar la actuación de nuestro equipo. Un entrenamiento duro y un material moderno —aunque no el mejor— han dado sus frutos: el quinto puesto en la clasificación general, delante de países como Alemania, Bélgica, Dinamarca e Italia, de gran tradición paracaidista.

De los trece preseleccionados que estuvieron entrenando hasta tres días antes del comienzo del campeonato y tras la lesión del Cabo 1.° Royo en los entrenamientos, cinco hombres compusieron el equipo los Brigadas Fernández, Contreras y Gamonal y los Cabos 1.° Justo y Henarejos. Todos de nuestro Ejército, excepto Gamonal que pertenece al Ejército de Tierra.

Contreras, nuestro mejor hombre, ha ocupado el decimosexto lugar en la clasificación absoluta individual y a punto estuvo de conseguir el campeonato individual en precisión, ya que en los cuatro primeros saltos hizo cuatro ceros. Los demás componentes quedaron así:

Fernández el 22; Henarejos el 23; Gamonal el 28 y Justo el 35.

La jornada de clausura.

El Ministro del Aire llegó en la tarde del domingo por vía aérea a San Javier. A las nueve, y en el Comedor de Alumnos, asistió a la cena de clausura ofrecida por la Diputación y Alcaldía murcianas.

El lunes día 30, como prólogo a los actos de entrega de premios y proclamación de vencedores, se celebró una brillante exhibición aérea y paracaidista en la que tomaron parte los tres escuadrones de vuelo de la Academia y el 721 Escuadrón de FF. AA.

Digna de destacar es la participación de "viejas glorias" del paracaidismo español que, desde un no menos glorioso "Junker", efectuaron un salto de apertura automática. Con ellos se lanzó el Coronel Jefe de la Delegación Alemana.

En el campo de deportes, se efectuó la entrega de premios. El Teniente Dermine, del equipo francés, campeón absoluto de esta 9.ª edición. arrió la bandera del C.I.S.M. El Ministro del Aire pronunció unas palabras de felicitación en las que expresó la satisfacción que para España suponía el tener a 29 naciones presentes en San Javier. Instó a participantes y triunfadores a continuar dedicándose al deporte dentro del ámbito militar y haciendo realidad el lema del C.I.S.M.: "Amistad por el deporte". Tras declarar clausurado los campeonatos, se celebró un desfile en el que tomaron parte la Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas y todos los participantes en compacto bloque multicolor de uniformes.



Información del Extranjero

AVIACION MILITAR


Fotografía del equipo acrobático inglés "Red Arrows", tomada desde un caza Hawker Siddeley.

AUSTRIA

Conferencia de desarme.

La O.T.A.N. ha vuelto a insistir en la necesidad de fijar una cifra tope común de tropas de tierra estacionadas en Europa central, válida tanto para la O.T.A.N. como para el Pacto de Varsovia, en la 109 sesión plenaria de la Conferencia de Viena de reducción de armas y tropas en Europa central.

El embajador británico, que, en nombre de la Alianza Atlántica, afirmó que los países de la O.T.A.N. persisten en las exigencias fundamentales presentadas en repetidas ocasiones a los países del Pacto de Varsovia, declaró, además, según un portavoz occidental, que a juicio de la O.T.A.N. el pacto militar oriental dispone de una superioridad numérica de tropas y carros de combate en los países del centro de Europa y que una reducción de fuerzas militares en esta zona reportaría ventajas geográficas al Este. El jefe de la Delegación británica planteó además la problemática que se presentaría de formarse más tarde una Comunidad Europea de Defensa.

Volvió a presentar como base de negociaciones el plan occidental del 16 de diciembre del pasado año, que ofrecía

por primera vez reducir en Europa el armamento nuclear americano.

Según ha trascendido de círculos próximos a la Conferencia, se pretende formar una Comisión para establecer claridad sobre las cifras presentadas por ambas alianzas militares y sobre la relación existente entre las diferentes unidades y sistemas de armamento.

ESTADOS UNIDOS

Centésimo avión "F-15 Eagle".

La Fuerza Aérea de los Estados Unidos se hizo cargo de su 100.° avión de caza "F-15 Eagle", construido por McDonnell Douglas Corporation.

El Coronel, representante de la Fuerza Aérea ante la factoría de St.Louis, recibió el avión de manos del Presidente de la McDonnell Aircraft Company, Division de McDonnell Douglas.

El "F-15 Eagle" completó con todo éxito un programa de investigación y desarrollo a finales de 1974 y entró en servicio operativo. Rigurosas pruebas demostraron que el caza de superioridad aérea cumplía o superaba cada una de las posibilidades especificadas por la Fuerza Aérea.

Además de las misiones de caza tales como el combate aéreo cerrado y los duelos aéreos con misiles más allá del radio visual, el "Eagle" probó igualmente una impresionante capacidad para la descarga de armas aire-superficie.

Hasta la fecha, los "Eagles" han acumulado más de 15.000 horas de vuelo y más de 12.000 vuelos. En 20 meses de servicio bajo el cuidado del personal de mantenimiento de la Fuerza Aérea, los "F-15" tienen ya mayores índices de vuelo que los aviones que vienen a sustituir.

Las escuadrillas de la Fuerza Aérea en la Base de Langley, Virginia, tienen ahora 29 "F-15" y otros 43 se hallan en situación operativa en la Base de Luke, Arizona. Los restantes aviones están implicados en diversos proyectos de pruebas de recepción, investigación y desarrollo.

La Fuerza Aérea cuenta en sus planes con un total de 749 McDonnell Douglas "F-15", que han de construirse hasta 1981, incluídos 20 aparatos de investigación y desarrollo.

Capaz de volar a más de dos veces y media la velocidad del sonido, el "F-15", que es extraordinariamente maniobrable, va impulsado por dos motores "Turbofán" Pratt & Whitney Aircraft Company de la categoría de 25.000 libras de empuje estático. El "F-15" tiene significativamente más libras de empuje que su peso completamente armado para el combate y aprovisionado de combustible.

Este sofisticado caza todo tiempo ha sido diseñado para vencer toda amenaza de aviones, presente o futura hasta los años 1990, y es el primer avión proyectado exclusivamente para el papel de conseguir la superioridad aérea desde los tiempos del "F-86" "Sabrejet", de la Guerra de Corea.

El armamento del "F-15" incluye cuatro misiles "Sparrow", cuatro misiles "Sidewinder" y un cañón de tiro rápido, de 20 milímetros.

Posee ocho "records" mundiales de velocidad de subida en el espacio, acelerando a más de la velocidad del sonido en una ascensión vertical y alcanzando una altura superior a los 100.000 pies durante una serie de vuelos realizados a principios de 1975.


El "Alpha Jet" despegando en una pista de hierba, en Montelimar.

FRANCIA

Composición actual del Ejército del Aire.

La composición actual del Ejército del Aire francés está basada en las características de los actuales aviones pilotados que son los que marcan los conceptos defensivos de nuestros días. La velocidad, el radio de acción, la capacidad de transporte, y su aptitud para un rápido despliegue les confiere una facilidad de empleo que les permite reaccionar a las fuerzas aéreas frente a las situaciones más variadas.

Estas características imponen la centralización de la dirección de las operaciones aéreas y la descentralización de los medios.

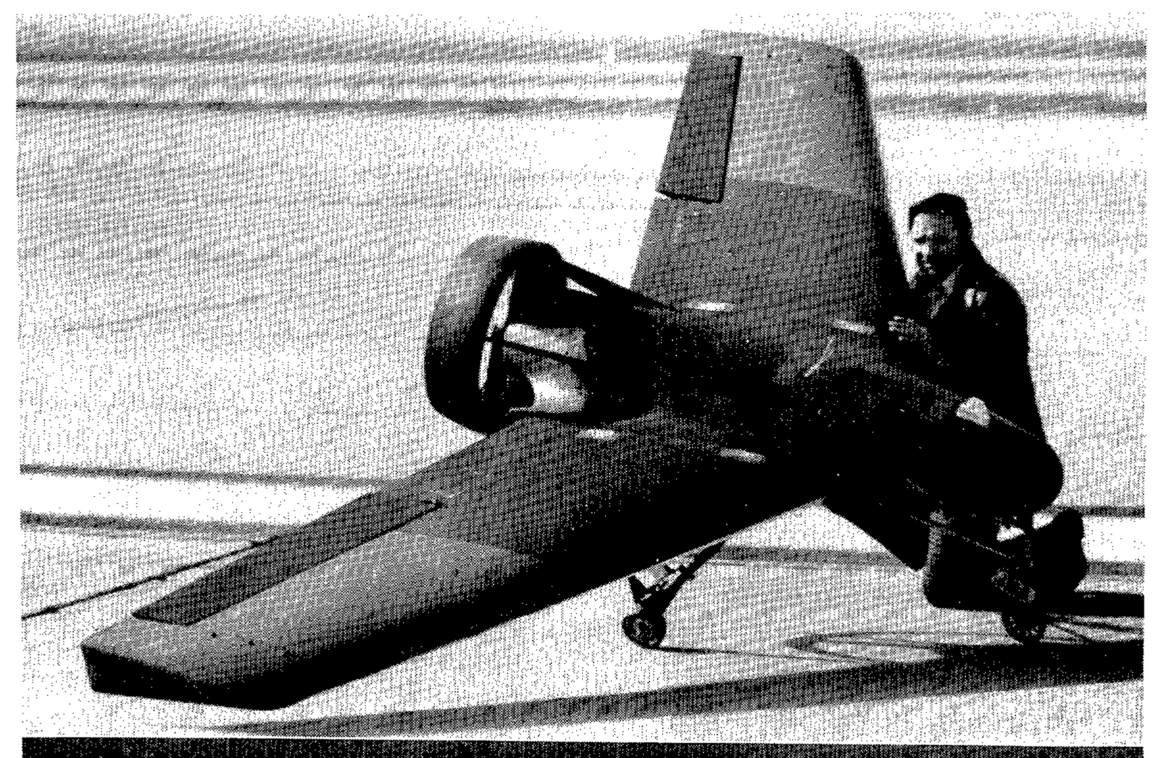
Por ello la organización presenta una doble estructura:

–Una estructura funcional constituida por siete grandes mandos especializados que, bajo la autoridad de un solo jefe, cada uno de ellos, reúnen a las unidades operativas encargadas de una misma función específica y:

–Una estructura regional constituida por cuatro regiones aéreas que forman el apoyo territorial del Ejército del Aire. Estas regiones son también responsables de las operaciones en materia de circulación aérea, defensa del territorio y seguridad de los puntos sensibles, así como el apoyo logístico en cuanto concierne a la vida del personal y del material no especializado.

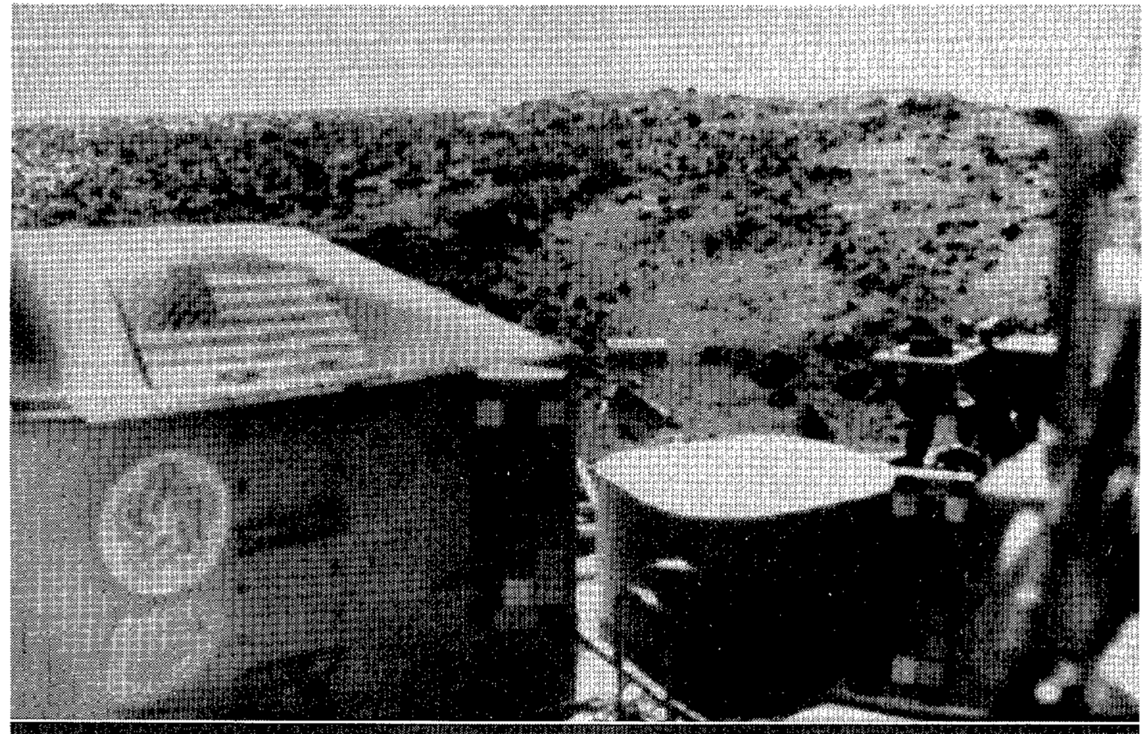
El material aéreo es el siguiente:

– Fuerzas Aéreas Estratégicas: 50 "Mirage IV" 11 C 135F (de repostado en vuelo).
– Fuerzas Aéreas Tácticas: 330 aviones de combate ("Jaguar", "Mirage IIIE", "5", "3R"...).
– Fuerzas de Defensa Aérea: 120 aviones de combate ("F1", "Mirage IIIC", "S.M.B.2").
– Transporte Aéreo Militar: 240 aviones ("Transall C 160", "DC6B", DC8", "Nord 262", "Mystère 20"). 90 helicópteros ("Puna", "Alouette II", "III").
– Escuelas del Ejército del Aire: 300 aviones de entrenamiento ("Fouga", "T33", "Mystère IV", "MD 312").



Avión sin piloto, provisto de cámaras de televisión y equipo Láser, que efectuará misiones de reconocimiento y vigilancia, programadas electrónicamente, de las costas de Estados Unidos. El proyecto se denomina "Aguila".

ASTRONAUTICA Y MISILES



El "Viking 1" en la superficie de Marte. Puede apreciarse la parte superior del sismógrafo, con los emblemas norteamericanos.

ESTADOS UNIDOS

El Programa de exploración de Marte.

Al cerrar estas líneas llega la noticia de que acaba de posarse sobre la superficie de Marte el segundo laboratorio espacial: el "Viking 2".

El lugar escogido para el aterrizaje ha sido bautizado con el nombre de "Utopía", y se encuentra al norte de la zona donde hace un mes se posó el módulo "Viking 1".

Los científicos creen que allí la humedad es mayor, y por tanto, son más las posibilidades de encontrar algún rastro de actividad biológica.

Mientras, continúan los experimentos del laboratorio "Viking 1" con muestras del suelo de Marte, sin que los científicos hayan podido llegar a una conclusión sobre el resultado de los análisis.

La busca de señales claras de vida en Marte está resultando muy complicadas.

Con las tres primeras pruebas biológicas de Marte casi terminadas —y a falta de hacer otras once en el "Viking"— los científicos se han reunido en el Laboratorio de Propulsión por Reacción (JPL) para hablar de lo que pueden querer decir los resultados conseguidos.

Marte, está dando respuestas. Las tres pruebas de biología dieron "resultados positivos", datos que indican que tal vez se están desarrollando procesos vitales en Marte.

Las señales, naturalmente, pudieron ser reacciones químicas, reacciones biológicas, o las dos cosas.

Las reacciones químicas se dan efectivamente en las células vivas. El problema consiste en distinguir entre procesos químicos en el interior de células y los que se dan en el suelo marciano. La tarea no es fácil cuando la diversidad de las pruebas que se pueden realizar con una materia que se encuentra a 360 millones


El Comandante Volynov y el Ingeniero Zholobov, tripulantes del "Soyuz 21", se despiden antes de hacerse al espacio.

de kilómetros de distancia es limitada.

Dos resultados biológicos pudieran explicarse razonablemente como reacciones químicas, como procesos de oxidación.

Pero el tercero, el de "liberación pirolítica", es más difícil de explicar.

Este experimento, proyectado por el doctor Norman Horowitz, del Instituto de Tecnología de California, es el único que incubó la tierra en condiciones rigurosamente marcianas.

Las reacciones que el instrumento registró, dice el doctor Horowitz, no pudieron ser resultado de la oxidación, como es posible que ocurriera con los otros dos. En lugar de ello, necesitan lo contrario, agentes reductores tales como el hidrógeno y el carbono.

Tendremos que encontrar pruebas convincentes para que crea que los resultados son biológicos, ha dicho.

Estas pruebas definitivas, podrán conseguirse dentro de un mes cuando el Dr. Horowitz termine un experimento controlado y otras pruebas con la materia marciana.

También existe la posibilidad de que lo que los científicos están viendo sea una combinación de reacciones químicas y biológicas.

"No es inconcebible que, conseguidos más datos, percibamos señales biológicas que no sean ambiguas, ha dicho el doctor Klein. Es posible que estemos ante una química activa en el suelo y que enterrada en ella exista actividad biológica".

Pero en este momento es imposible separar las dos.

"Si las reacciones percibidas son de naturaleza química, son insólitas, exóticas, extrañas y maravillosas", ha dicho el doctor Gerald Soffen, coordinador del equipo científico. "La comprensión de los resultados pudiera conducir a nuevas reacciones e ideas en el campo de la química".

"En este momento no tenemos conocimiento de ninguna materia inorgánica existente en la Tierra que se comporte como lo ha hecho esta materia marciana", ha dicho el Dr. Leslie Orgel, del Instituto Salk de Estudios Biológicos.

Finalmente, si las reacciones percibidas son biológicas, los científicos pueden sacar otra conclusión:

Los organismos en Marte emplean el agua de manera muy diferente a la de los organismos de la Tierra. Hay demasiado poca agua en Marte para que las bacterias terrestres pudieran desarrollarse, ha declarado el Dr. Horowitz.

"Si esto es así, descubriremos un gran secreto: cómo

arreglárnoslas con muy poca agua".

En los próximos días, los científicos del "Viking" tratarán de reproducir las reacciones que perciben de Marte al mismo tiempo que preparan otras once pruebas con la materia de Marte, cada una de ellas en condiciones ligeramente diferentes.

Además, el "Viking 2", ha descendido en una región que tiene por lo menos cinco veces más vapor de agua en la atmósfera que el lugar en que se encuentra el "Viking 1", y los científicos piensan que el ambiente puede ser más propicio para las cosas vivas.

Mientras tanto aguardan. "El camino de la ciencia –dijo el doctor Horowitz– no solamente es de brillantes intuiciones y grandes descubrimientos, sino que también lo hacen más difícil las pistas falsas y las amargas desilusiones."

UNION SOVIETICA

La estación "Luna 24"

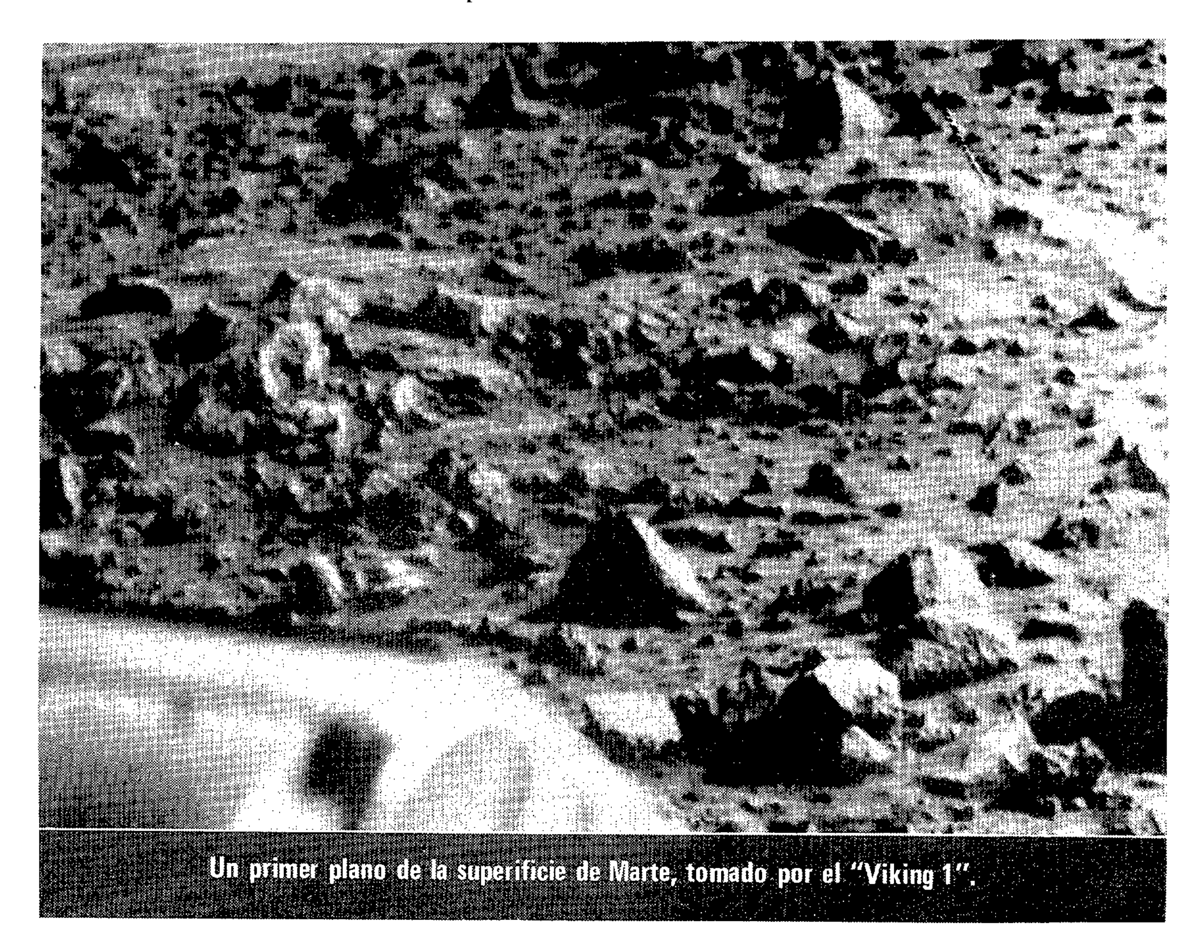
El módulo de regreso de la estación automática "Luna 24" aterrizó en la zona prevista del territorio soviético, el domingo 22 de agosto. El programa del "Luna 24" se ha cumplido enteramente.

La estación automática "Luna 24" fue lanzada el pasado día 9 de agosto, el día 14 entró en órbita en torno a la Luna y el 18 a las nueve treinta y seis, hora de Moscú, se posaba suavemente sobre la superficie de nuestro satélite.

Una vez en la superficie lunar excavó unos dos metros de profundidad para recoger muestras de roca. Esta recogida a cierta profundidad y no meramente en superficie ha constituido la novedad principal del actual experimento espacial soviético.

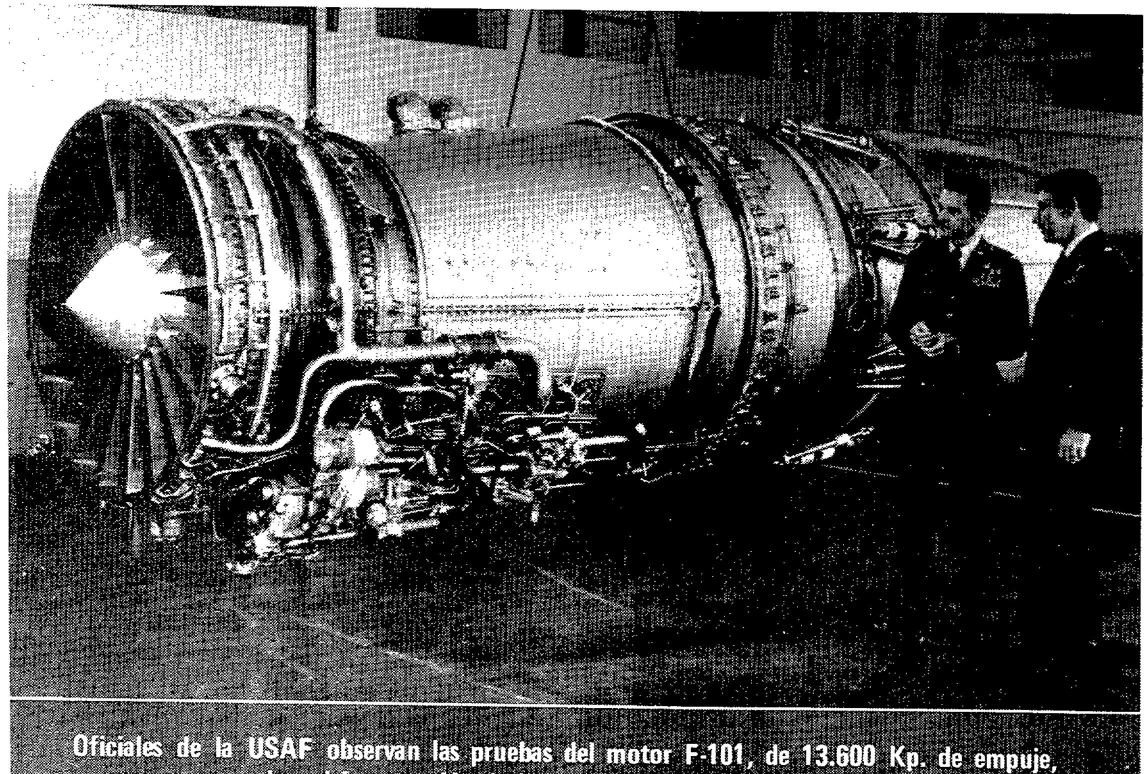
Las muestras de roca lunar fueron colocadas –siempre por medios automáticos– en un recipiente herméticamente cerrado para garantizar la exactitud de los análisis.

Valiéndose de una rampa de lanzamiento, aneja a la propia estación "Luna 24", el módulo de regreso fue lanzado en dirección a la U.R.S.S. el jueves, 19, a las ocho veinticinco, hora de Moscú.



Un primer plano de la superficie de Marte, tomado por el "Viking 1".

MATERIAL AEREO



Oficiales de la USAF observan las pruebas del motor F-101, de 13.600 Kp. de empuje, que va a propulsar al futuro avión de bombardeo estratégico de Estados Unidos, B-1.

FRANCIA

Prueba del "M-53".

El motor "M 53-2" acaba de efectuar con éxito en el Centro de Ensayos de Propulsores de Saclay, una prueba oficial de 150 horas de duración total, de las que 36 en altitud y a velocidad simuladas. Esta prueba, que finalizó el 28 de abril de 1976, tuvo lugar con arreglo a un programa que comportaba una serie de ciclos preservativos de la utilización del motor en avión de combate, siendo particularmente severa en lo que se refiere a su aptitud ante la resistencia con velocidades supersónicas elevadas. Recordemos además que la preparación de la producción en serie del "M 53-2" fue iniciada a finales de 1975. El "M 53-2" es el primer motor de una familia de reactores de altas performances, capaces de vuelo continuo en altitud a números de Mach superiores a 2,5 y destinados a equipar los aviones de combate del Ejército del Aire "Delta Mirage 2000". Han sido previstos ya desarrollos más alla de la fase inicial de 8.500 kgs de empuje.

FRANCIA

Entrega del centésimo "Jaguar"

La entrega del centésimo "Jaguar", por DASSAULT-BREGUET al Ejército del Aire, fue objeto de una ceremonia en Toulouse-Colomiers, en presencia de pilotos militares, de representantes del C.E.V., de la S.I.A.R. (Servicio de Vigilancia Industrial del Armamento) y el personal de la Sociedad. Seis "Jaguar" de la 11.ª Escuadra habían venido, en patrulla, para recibir a este 60° ejemplar del "Jaguar A", monoplaza de apoyo

táctico, que se suma a los 40 biplazas E de escuela de combate producidos en Toulouse.

FRANCIA

Luz verde para el "Mystère-50".

La Sociedad SNIAS, la firma Marcel Dassault-Breguet y el Gobierno francés han firmado un acuerdo el pasado día 15 de junio sobre el avión Falcon, "Mystère-50", que determina las condiciones de la ayuda del estado para este avión.

La ayuda prestada será reembolsable, al comenzar la venta de aviones (desde el primer avión de serie) cubriendo los gastos de desarrollo e industrialización en un cien por cien para la SNIAS y en un cuarenta por cien para Aviones Marcel Dassault-Breguet.

En la porción correspondiente a esta última firma va incluída una cierta suma destinada a los fabricantes franceses de equipos de a bordo.

Esta firma supone la autorización definitiva al programa. Este va a constar de tres aviones, una célula de pruebas estáticas y otra de pruebas de fatiga. La certificación del avión deberá conseguirse a mediados de 1978. Los primeros aviones de serie comenzarán a entregarse a finales de ese mismo año de 1978.

El primer vuelo está previsto para noviembre de 1976.

INTERNACIONAL

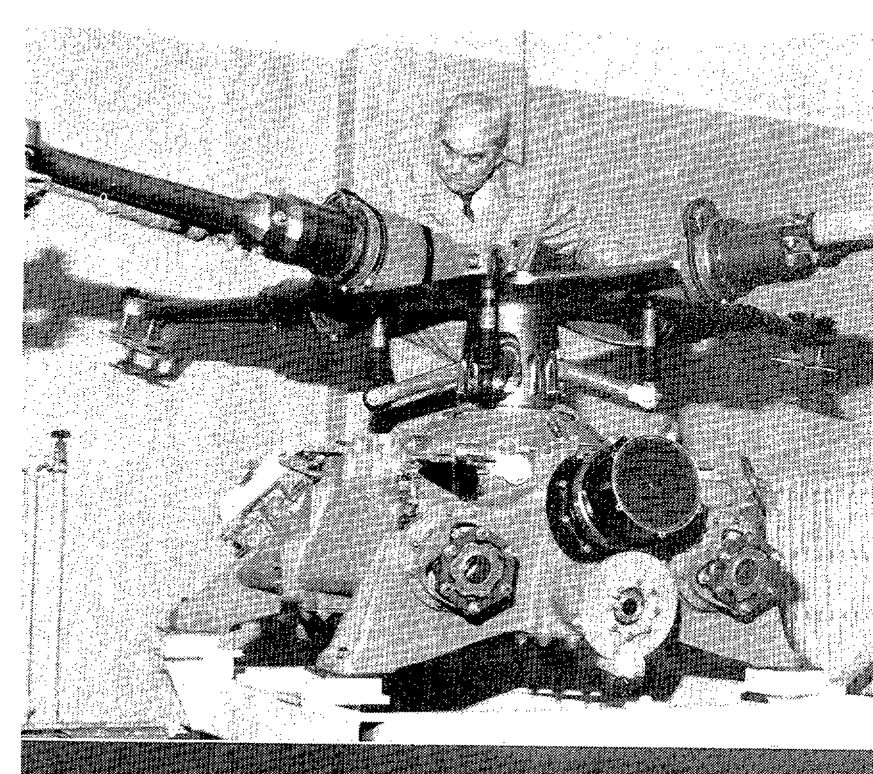
Buen comportamiento del Aerobús.

El bierreactor europeo "A300" ha demostrado su confiabilidad en los servicios regulares de transporte en los Estados Unidos. De acuerdo con la información facilitada por la Hawker Siddeley Aviation, de Gran Bretaña, el modelo de 262 plazas y gran autonomía que presta servicio con Air France entre Nueva York y el Caribe hizo, desde noviembre último a finales de abril de este año, más de 140 viajes de ida y vuelta y transportó unos 52.000 pasajeros. Esto constituye un excelente "record" de confiabilidad, subrayado por el hecho de que no había avión en reserva y que las existencias de recambios eran pequeñas. El aerobús voló seis días por semana. En su viaje de regreso a Europa a comienzos de mayo, el "A300" voló sin escalas desde Nueva York hasta París en poco más de seis horas y aterrizó con once toneladas de combustible sobrante. Siete países —Francia, Alemania Federal, Corea, India, Bélgica, Sudáfrica y los Países Bajos— ya han hecho pedidos del avión que está considerado como el más silencioso de la nueva generación de aviones de fuselaje ancho. La aportación británica al proyecto del "A300" consiste en la fabricación de las alas que corre a cargo de la Hawker Siddeley. Los demás países que participan en el proyecto son Francia, Alemania Federal, España y los Países Bajos.

UNION SOVIETICA

"Mig-23" de ataque al suelo.

Según la Revista aeronáutica alemana "Flug Revue", se



Conjunto de caja de cambios y cabeza de rotor del helicóptero "Lynx" que acaba de recibir un premio de ingeniería en Gran Bretaña.

ha puesto en servicio, en Alemania Oriental, desde octubre de 1975, una nueva versión del "Mig-23", para su utilización en misiones de ataque al suelo.

Este avión, derivado de la misión de interceptación, se caracteriza por las modificaciones siguientes:

– Cambio de perfil del morro, al suprimirle el radar.

– Sustitución de las entradas de aire de geometría variable y de la tobera de la sección variable, por dispositivos fijos.

– Modificación de la secuencia de recogida del tren, para permitir que las patas principales se alojen dentro del fuselaje, con lo cual puede llevar muchas más cargas exteriores aire-suelo, bajo los planos y bajo el fuselaje, cosa que no podía hacer la versión de interceptación.

El "TU-114".

Según informa la Revista "Armées", este avión soviético de detección y baja altitud, vigilancia lejana y control táctico de los aviones soviéticos viene a ser el equivalente del "AWACS" norteamericano.

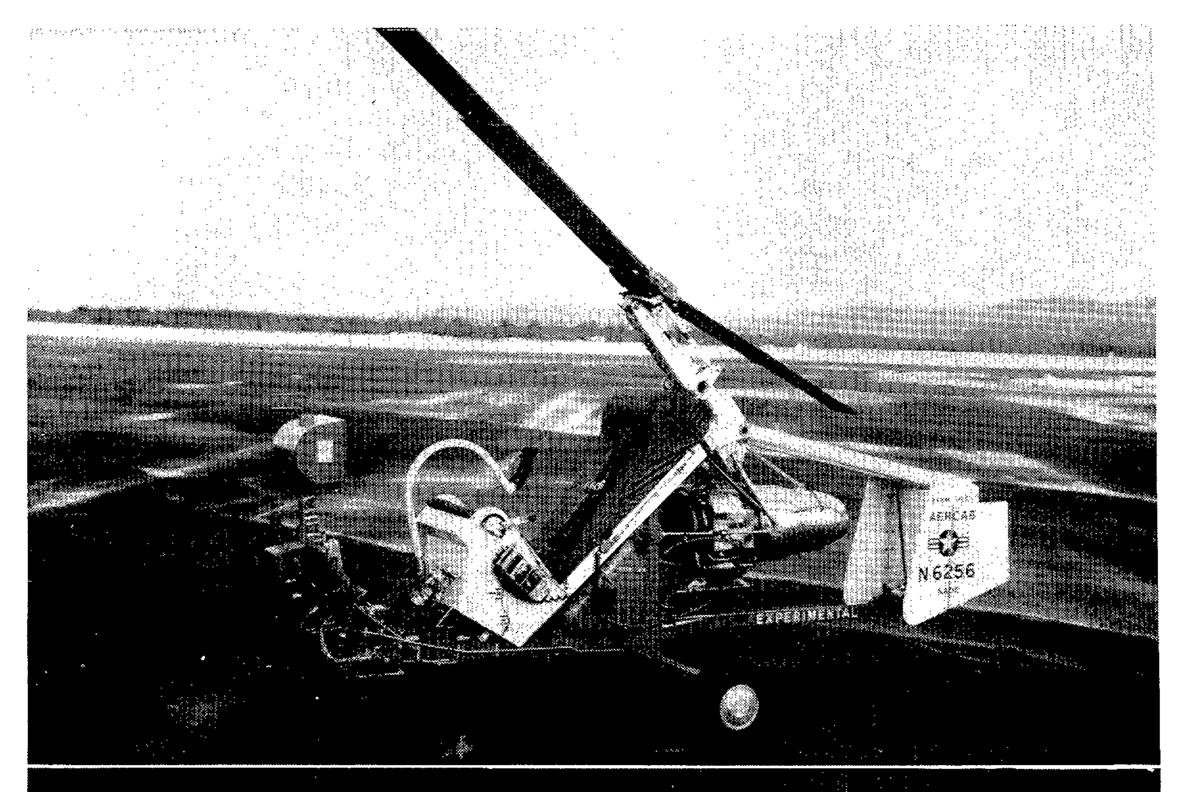
Está derivado del avión de transporte "TU-114" y su silueta es fácilmente identificable por su cúpula de once metros de diámetro situada encima del fuselaje, por una quilla estabilizadora en la parte inferior de la cola y por la sonda para el repostado en vuelo en el morro del aparato.

Un análisis meticuloso de las fotografías publicadas en la prensa especializada permite constatar, asimismo, que este avión está dotado, además, de varios equipos electrónicos de escucha y, probablemente, de contramedidas electrónicas.

Localizado por vez primera en 1968, ha sido entregado a la aviación militar soviética en 1970.

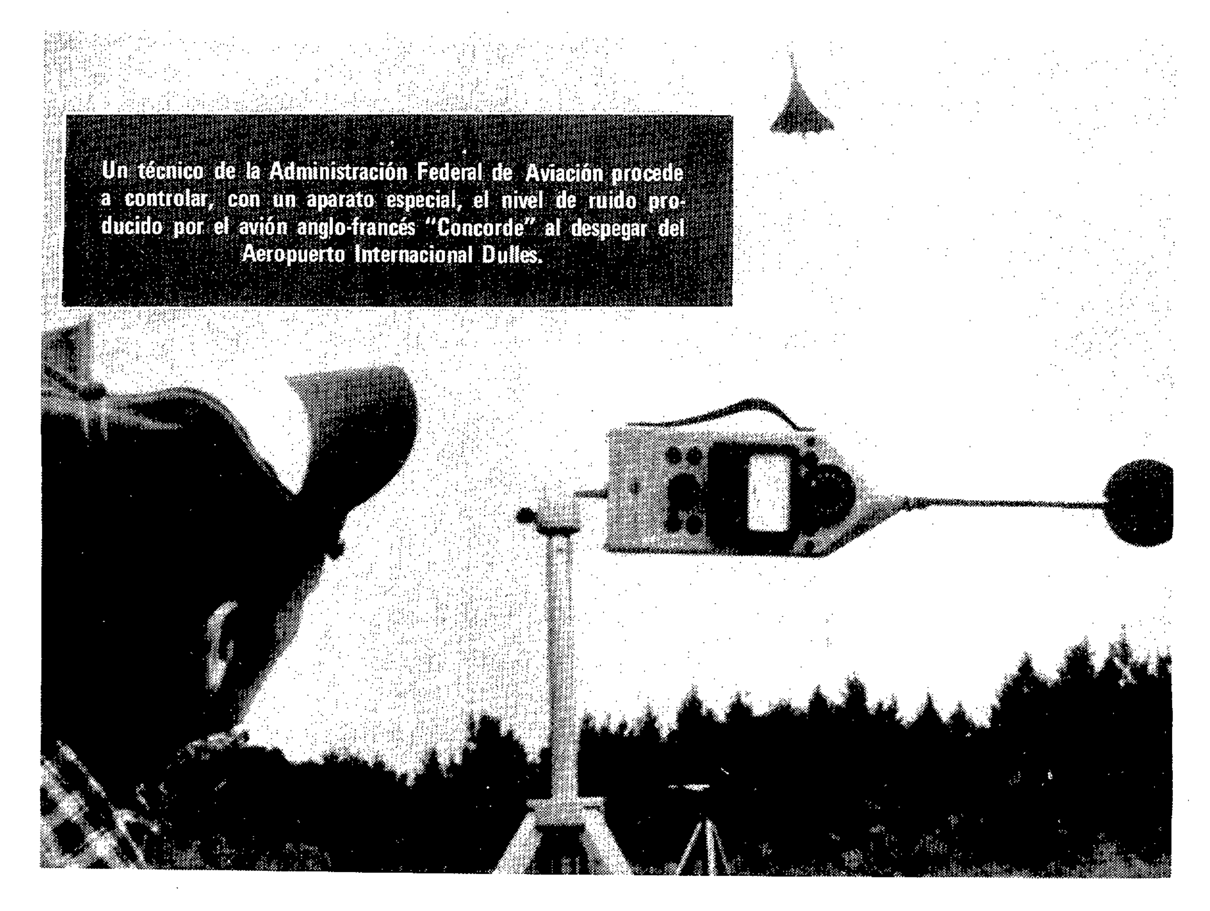
Se utilizó durante la Guerra Indo-Pakistaní, para dirigir a los aviones de escolta y de contramedidas electrónicas contra sus objetivos. Según los observadores de este conflicto, parece muy probable que también haya sido empleado para guiar a los aviones de ataque a baja altitud.

En la actualidad, una veintena de estos aviones están en servicio y patrullan al Norte del Océano Atlántico y sobre el Artico.



Helicóptero de escape de las tripulaciones en un accidente, fácilmente transportable, construido por Kaman Aerospace Corporation.

AVIACION CIVIL



Un técnico de la Administración Federal de Aviación procede a controlar, con un aparato especial, el nivel de ruido producido por el avión anglo-francés "Concorde" al despegar del Aeropuerto Internacional Dulles.

GRAN BRETAÑA

Conferencia sobre la Industria aeroespacial y las Líneas Aéreas.

Muchos de los Presidentes y principales ejecutivos de la industria aeroespacial y de las principales Líneas Aéreas mundiales expresarán sus puntos de vista en la Conferencia Mundial Aeroespacial que tendrá lugar en Londres a primeros de septiembre actual.

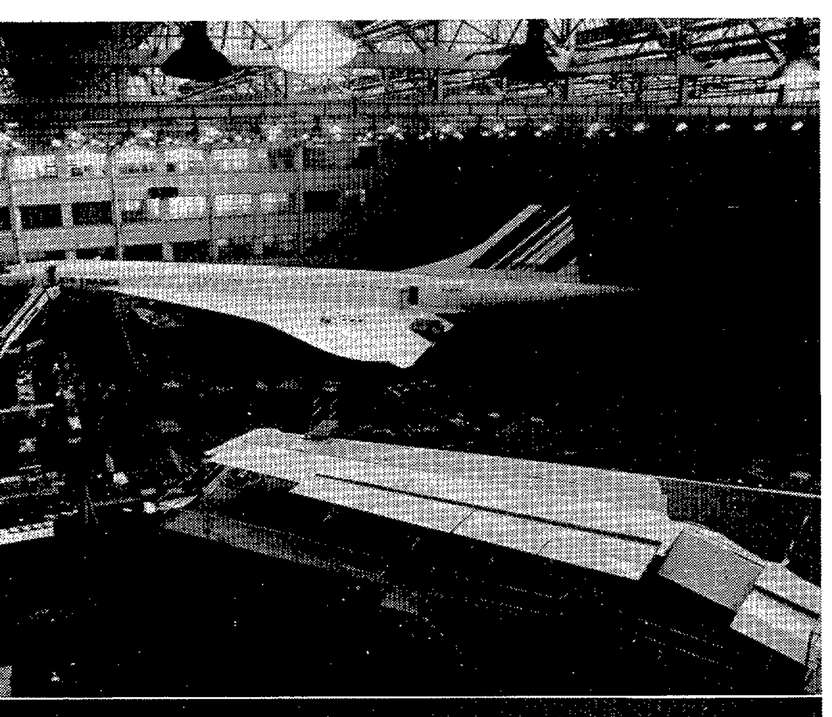
Se tratarán los problemas industriales, políticos, económicos, tecnológicos y sociales con los que se enfrentan las Líneas Aéreas internacionales y las empresas de fabricación aeroespacial.

Entre los participanetes estarán los Presidentes de Rockwell International, la McDonnell-Douglas, Lockheed, VfW-Fokker, Airbus Industrie, la Societé Nationale Industrielle Aerospatiale.

Se espera que participen en las reuniones unos doce de los principales fabricantes aeronáuticos y ocho Líneas Aéreas internacionales, junto a banqueros internacionales y representantes de organismos y autoridades aeroespaciales.

La conferencia, que es una continuación de las que tuvieron lugar en Londres, San Francisco y París, en los últimos años, reunirá a todas estas autoridades del gran campo de la actividad aeroespacial en unos momentos en los que el mundo occidental empieza a salir de la depresión económica y muestra señales de recuperación el tránsito aéreo, empiezan a surgir nuevas tendencias en el equipo aéreo y una gran parte de la fabricación aeronáutica británica va a ser nacionalizada.

El Presidente de la Conferencia será el de la British Aircraft Corporation.



El "Concorde" de Air France en la nave de montaje.

INTERNACIONAL

Normas sobre la alimentación a bordo

La Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) ha presentado una guía que incluye un Código de reglas convenientes relacionadas con la higiene de los alimentos, titulado "Higiene de los Alimentos en el Transporte Aéreo, Código Recomendado de Normas", que contiene una serie de indicaciones concernientes a la preparación y almacenamiento de los alimentos, higiene personal de los encargados de manipular los alimentos y disposiciones sobre limpieza del equipo de "catering" y utensilios de cocina.

Conferencia Europea de Aviación Civil.

Las naciones europeas deben hablar con una sola voz política del transporte aéreo internacional, y sus organismos de aviación civil deben lanzar urgentemente una nueva iniciativa conjunta para reforzar su trabajo anterior hacia una política normativa multinacional coordinada, actualizada antes de que se hunda el sistema actual. Esta fue la tónica del tema tratado por el Director General de la IATA, Knut Hammarskjöld, en su discurso ante la IX Sesión Trienal de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC), en Estrasburgo, el día 21 de junio.

Las compañías aéreas nacionales pueden intentar influir, pero no pueden dirigir el avance y los acuerdos en el campo normativo internacional, y la responsabilidad fundamental corresponde claramente a los gobiernos. A través de la CEAC, las naciones europeas deben actuar de manera concertada, como un socio de pleno derecho, en las negociaciones sobre políticas para rutas tales como el Atlántico Norte, con el fin de restablecer los principios multilaterales acordados para la entrada en el mercado, fijación de precios y capacidad, que abarquen el servicio total regular y "regularizado", tanto en el mercado de los viajes públicos esenciales como en el de los discrecionales.

En este mensaje a la reunión de Estrasburgo, Mr. Hammarskjöld reseñó el deterioro creciente del sector del transporte aéreo publico e identificó los problemas actuales de los continuos déficits financieros de las compañías aéreas, el escaso o negativo beneficio sobre la inversión, la escalada de los costes y el exceso de capacidad, contra un fondo de directivas gubernamentales incoherentes y contradictorias y los obstáculos puestos por la demora de una norma reguladora o el rechazo unilateral en el último minuto de los acuerdos internacionales logrados con grandes dificultades.

Los elementos esenciales de una estructura reglamentaria revisada son:

- Inclusión de todas las compañías directas o indirectas-regulares, regularizados, de vuelos fletados y "tour operadores", en el mismo sistema normativo global del mercado.
- Autorización a las compañías aéreas para que puedan comercializar una gama global de productos, incluídos los conceptos de ventas de volúmenes en los servicios regulares, para conseguir la plena utilización de la capacidad existente.
- Acuerdos multilaterales para establecer una estructura

global de tarifas con niveles mínimos de precios, que ha de ser negociada por las compañías y sujeta a la aprobación de los gobiernos.

- Políticas sobre capacidad, acordadas y supervisadas por los gobiernos, que permitan coordinar la oferta con la demanda en interés del público y para una óptima utilización de los recursos.

Mr. Hammarskjöld declaró que tal estructura:

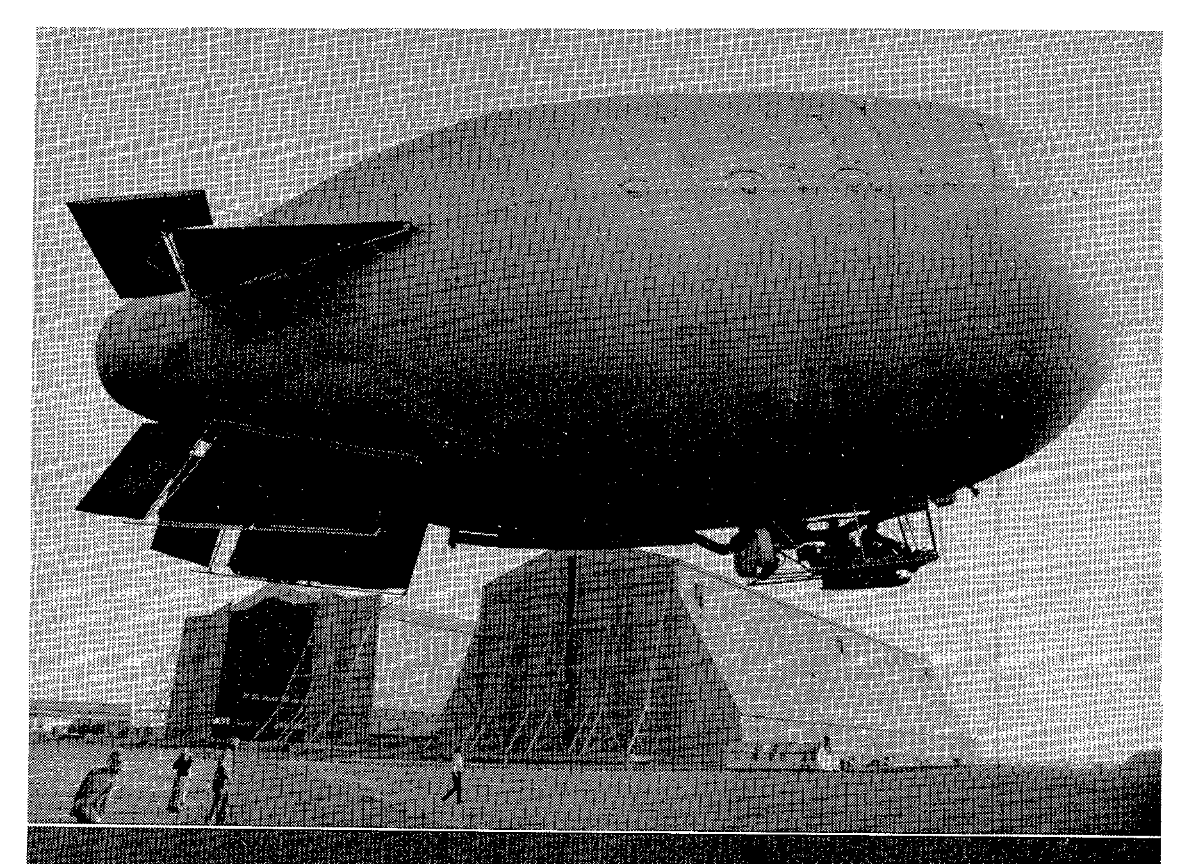
- Mantendría los poderes gubernamentales para asegurar un servicio público adecuado a los más bajos precios, comercialmente viables, sin gravamen sobre el contribuyente.

- Permitiría a las compañías aéreas eficaces obtener un beneficio adecuado sobre el capital a fin de consolidad el crecimiento y reponer el activo.

- Permitiría la planificación futura por parte de las compañías aéreas y de los constructores aeronáuticos, y estimularía la confianza de las instituciones financieras por las inversiones en las compañías aéreas.

- Permitiría a la IATA revitalizar la estructura tarifaria y mejorar el mecanismo internacional de negociación.

La IATA apoya plenamente a la CEAC como portavoz de los gobiernos europeos en los asuntos de avión civil. Al señalar lo claramente que la CEAC se ha comprometido en la reforma normativa a lo largo de la pasada década, el Director General de la IATA recalcó que el avance arduamente conseguido hacia posiciones racionalizadas no debe sacrificarse en estos momentos y que la CEAC debe permanecer firme sobre las reformas esenciales y debe estar realmente preparada para asumir el papel rector en la restauración del orden y la estabilidad en el mercado del transporte aéreo internacional y particularmente en el Atlántico Norte.



Primer dirigible de helio, fabricado en Gran Bretaña, que se utilizará para estudios fotográficos, rodaje de películas y observación del mundo animal. En Brasil efectuará una inspección de las copas de los árboles en la jungla amazónica.

BALANCE MILITAR

VII

(Publicado por "The International Institute for Strategic Studies")

IBEROAMERICA

Tratados y acuerdos continentales

En marzo y abril de 1945 fue firmada el acta de Chapultepec por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Haití, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, EE.UU., Uruguay y Venezuela. Este acta proclama que cualquier ataque a un país miembro será considerado como un ataque a todos y prevé la utilización colectiva de las fuerzas armadas para evitar o rechazar tal agresión.

En septiembre de 1947 todos los países del acta de Chapultepec excepto Ecuador y Nicaragua –firmaron el Tratado Interamericano de Ayuda Mutua, conocido también como el Tratado de Río (Cuba se retiró en marzo de 1960). Este tratado obliga a los signatarios al arreglo pacífico de las disputas entre ellos mismos, y prevé la autodefensa colectiva si cualquier estado miembro fuese objeto de un ataque del exterior.

La Carta de la Organización de los Estados Americanos (OAS) establecida en 1948 abarca las declaraciones que se basan en el Tratado de Río. Los países miembros –los firmantes del Acta de Chapultepec más Barbados, El Salvador, Jamaica, Trinidad y Tobago–, están obligados a un arreglo pacífico de disputas interiores, y a la acción colectiva, en el caso de un ataque exterior sobre uno o más países firmantes. (1).

(1) Legalmente Cuba es miembro de la O.A.S. pero ha sido expulsada por decisión de los ministros de Asuntos Exteriores de la O.A.S., desde enero de 1962. Barbados y Trinidad y Tobago firmaron la carta en 1967.

Los EE.UU. son también parte de los dos tratados multilaterales de defensa: el Acta de la Habana, 1940, firmada por los representantes de la totalidad de las repúblicas americanas, entonces 21, que prevé que las naciones americanas sean depositarias colectivas de las colonias y posesiones europeas en América, si se hiciese cualquier intento de transferencia de la soberanía de estas colonias de una potencia no americana a otra y la Convención de la Habana, que se corresponde con el Acta de la Habana, firmada en 1940 por los mismos estados, con la excepción de Bolivia, Chile, Cuba y Uruguay.

Se firmó un Tratado de Prohibición de Armas Nucleares en Hispano América (El Tratado de Thatelo) en febrero de 1967, por 22 países hispanoamericanos; 20 países lo han ratificado: (Argentina y Chile lo han firmado pero no lo han ratificado). La Gran Bretaña y Holanda lo han ratificado para los territorios dentro de la zona del Tratado por los que internacionalmente son responsables. Los EE.UU., Francia y China han firmado el protocolo II del tratado (y se comprometen a no utilizar o amenazar con armas nucleares contra los miembros del Tratado). Se ha constituido una oficina por las partes signatarias para asegurar el cumplimiento del tratado

Otros acuerdos

En julio de 1965, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua acordaron formar un bloque militar para la coordinación de toda la resistencia contra una posible agresión comunista.

EE.UU. tiene acuerdos bilaterales de ayuda militar con Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Co-

lombia, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Méjico, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Igualmente tienen un acuerdo bilateral con Cuba sobre jurisdicción y control de la bahía de Guantánamo (2). Con Panamá tiene la concesión a perpetuidad de la soberanía sobre la zona del Canal de Panamá, URSS no tiene acuerdos defensivos con ninguno de los estados de esta zona, sin embargo, en los últimos años ha abastecido a Cuba de equipo militar.

Inglaterra asegura la defensa de la Hondura Inglesa; Francia, la de la francesa, y Holanda, la de Sariman (Guayana Holandesa).

ARGENTINA

Generalidades

Población: 25.010.000.

Servicio Militar: Tierra y Aire, 1 año; Mar, 14 meses.

PNB estimado para 1974: 86.700 millones de dólares. (3).

Total Fuerzas Armadas: 133.500.

Presupuesto de defensa para 1975: 10.309 millones de pesos (1.031 millones de dólares). (3)

10 pesos = 1 dólar americano el 1 de julio de 1975.

4,97 pesos = 1 dólar americano el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 83.500.

2 brigadas mecanizadas.
2 brigadas de infantería motorizadas.
2 brigadas de infantería.
3 brigadas de montaña.
1 brigada aerotransportada.
5 grupos de defensa aérea.
1 batallón de aviación.

Carros medios: 120 M- 4 "Sherman". Carro ligeros: 120 AMX-13. Transportes acorazados de personal: 250 M-113, algunos AMX; 150 "Mowag", M-3 y M-16. Cañones: 200 de 105 y 155 mm. Obuses a lomo de 105 mm. Obuses: de 155 mm. Obuses autopropulsados: 24 MKF3, franceses y de 155 mm. V.S.M.-7. Morteros de 120 mm. Cañones sin retroceso: de 75, 90 y 105 mm. Armas contracarro dirigidas "Cobra", SS-11/12. Misiles superficie-aire "Tigercat". Helicópteros: 7 "Bell" UH-7H y 7 FH 1.100. Aviones: 3 DHC-6 "Twin Otter". Cañones antiaéreos de 30 y 40 mm.

Reservas

Total: 250.000.

De los que 200.000 son de la Guardia Nacional.

Guardia Territorial: 50.000.

Mar

Total: 33.000 hombres (incluyendo la aviación naval e Infantería de Marina).

4 submarinos (2 Type 209, 2 ex-norteamericanos de la clase "Guppy").
1 portaviones (21 S-2A/A-4Q/helicópteros).
3 cruceros.
8 destructores.
11 patrulleros (2 escuelas).
6 dragaminas costeros.
3 patrulleros grandes.
4 mototorpederas/cañoneras.
5 buques de desembarco.
20 embarcaciones de desembarco (1 para desembarco de carros de combate).

(Se han encargado misiles superficie-superficie "Gabriel", "Exocet"; superficie-aire "Sea Dart"; 2 destructores Type 42 y 6 fragatas Type 21).

Aviación Naval

Total: 3.000 hombres.

1 escuadrón de cazabombardeo: 16 A-4Q "Skyhawk".

1 escuadrón de cazabombardeo y entrenamiento con: 8 MB-326 GB.

Aviones de reconocimiento marítimo: 6 S-2A "Tracker" y 4 P- 2V5 "Neptune".

Aviones de búsqueda y salvamento: 3 HU-16B "Albatros".

1 escuadrón helicópteros guerra antisubmarina y búsqueda y salvamento: 9 "Alouette" III y 4 "Sea King".

2 escuadrones de transporte: 8 C-47 y 3 C-54 y 3 L-188.

Aviones de entrenamiento: 30 T-28 "Fennec".

Aviones empleo múltiple: algunos "Beech" B-80 ("Queen Air"), C-45, 1 HS-125, PC-6 y 8 DH-6 (están encargados 2 "Lynx").

(2) Este acuerdo se firmó en 1934. En 1960, EE.UU. declararon que podía modificarse o derogarse únicamente por acuerdo entre las partes y que no tenían intención de acordar su modificación o derogación

(3) La rápida inflacción hace que las cifras de defensa y del PNB, al intentar homologar la moneda local con los dólares, no sean de mucha precisión.

Infantería de Marina

Total: 6.000 hombres.
5 batallones.
1 grupo de artillería de campaña.
1 grupo de artillería antiaérea.
Transportes acorazados de personal: 20 LVTP-7 y 15 MARC-5. Obuses de 105 mm. y 155 mm. Cañones sin retroceso. Armas dirigidas contracarro "Bantam". Cañones antiaéreos de 30 mm.
Misiles superficie-aire: 10 "Tigercat".

Aire

Total: 17.000 hombres; 132 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo: 9 B-26 "Invader" y 2 T- 64 "Camberra".
2 escuadrones de cazabombardeo: 47 A-4P "Skyhawk".
1 escuadrón de caza: 12 "Mirage" IIIEA y 2 "Mirage" IIIDA.
3 escuadrones de caza/ataque a tierra con: 20 F-86F "Sabre", 16 MS-760A "Paris" I y 12 MB-326GB.
1 escuadrón de reconocimiento con: 12 IA-35 IV "Huanquero".
Aviones de entrenamiento: 60 T-34 "Mentor" y 14 "Paris" I.
5 escuadrones de transporte medio: 6 C-130E, 4 DHC-6 "Twin Otter", 11 F-27, 3 F-28, 6 C-47, 3 DC-6 y 6 C-45.
Aviones de transporte ligero: 20 "Dove", 24 FMA "Guarani" II, 14 "Aero Commander", 7 "Broussard" y 23 "Huanquero".
1 escuadrón de helicópteros: 4 "Bell" UH-1D y 6 UH-1H, 14 "Hughes" 500M, 6 UH-19, 4 "Bell" 47G/J y 5 SA-315 "Lama". (Se han encargado 50 IA-58 "Pucará", F-5E, 8 MB- 326K, 4 AP, 12 G-222, 2 C-130H y 5 F-28).

Fuerzas Paramilitares

Total: 21.000 hombres.
Gendarmería: 11.000, con 10 helicópteros bajo el mando del Ejército de Tierra, utilizada principalmente en misiones de fronteras.

Prefectura Marítima Nacional: 9.000, 1 fragata, 8 helicópteros y 5 "Skyvan", realiza cometidos de vigilancia de costas y está subordinada a la marina.

BOLIVIA

Generalidades

Población: 5.600.000.
Servicio Militar: Selectivo de 12 meses.
PNB estimado para 1974: 1.700 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 27.000.
Presupuesto de defensa para 1974: 691 millones de pesos (35 millones de dólares).
20 pesos = 1 dólar americano el 1 de julio de 1973 y 1974.

Tierra

Total: 21.000 hombres.
4 regimientos de caballería.
14 regimientos de infantería (1 guardia de palacio).
2 regimientos motorizados.
2 regimientos mecanizados.
2 regimientos de "ranger".
1 batallón de paracaidistas.
3 regimientos de artillería.
6 batallones de zapadores.
Transportes acorazados de personal: 10 M-706, 18 M-113 y 20 "Mowag". Morteros ligeros. Obuses: 25 de 75 mm. a lomo, 20 FH-18 y 25 M-101.

Mar

Total: 1.000 hombres.
16 patrulleras pequeñas.
1 transporte.

Aire

Total: 5.000 hombres; 37 aviones de combate.
1 escuadrón de caza con: 12 T-33 y 3 F-86 (se están sustituyendo por 18 AT-26 "Xavante" (versión brasileña del MB-326GB)).
1 escuadrón antisubversivo con: 10 F-51D "Mustang".
1 escuadrón de antisubversión con: 12 AT-6G.
Aviones de entrenamiento: 5 T-28, 10 T-6, 6 T-41D, 8 "Fokker" S-11, 18 T-23 "Uirapuru".
Aviones de transporte: 12 C-47, C-54 y 5 CV-440; 8 "Cessna" 185, 3 "Cessna" 172 y 2 "Turbo-Centurión" (se han encargado 2 C-130 y 6 Arava de transporte).
Helicópteros: unos 12 "Hughes" 500 M y 3 "Hiller" OH-23 C/D.

Fuerzas Paramilitares

Unos 5.000 hombres de Policía Armada y Guardias de Fronteras.

BRASIL

Generalidades

Población: 107.710.000.
Servicio Militar: 1 año.
PNB estimado para 1974: 90.300 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 254.500.
Presupuesto de defensa para 1975: 10.511 millones de cruceiros (1.283 millones de dólares).
8,19 cruceiros = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
6,79cruceiros= 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 170.000 hombres.
7 divisiones, cada una con 4 brigadas acorazadas, mecanizadas o motorizadas.
2 brigadas de infantería independientes.
5 brigadas especiales de combate en selva.
1 brigada de paracaidistas.
Carros medios: 150 M-4. Carros ligeros: M-3A1 "Stuart" y 200 M-41. Vehículos acorazados: 120 EE-9 "Cascavel". Transportes acorazados de personal: EE-11 "Urutu", M-3A1, M-4, M-8, M-59 y 500 M-113. Obuses: de 75, 105 y 155 mm. Obuses autopropulsados: de 105 mm. Lanzacohetes: 108-R y de 114 mm. Cañones sin retroceso: de 106 mm. Cañones antiaéreos: de 40 y 90 mm. Misiles superficie-aire: HAWK.
(Se han encargado cohetes filodirigidos "Cobra" y misiles superficie-aire "Roland").

Mar

Total: 49.500 hombres (incluyendo la Fuerza Aérea Naval, 13.000 de infantería de Marina y Cuerpo Auxiliar).
8 submarinos.
1 portaviones (12 S-2F/Sea King).
1 crucero.
14 destructores.
10 corbetas (remolcadores oceánicos).
8 dragaminas costeros.
6 cañoneras.
2 cañoneras fluviales.
5 embarcaciones patrulleras fluviales.
2 LST.
(Se han encargado 6 fragatas, 2 submarinos y 2 dragaminas costeros).

Fuerza Aeronaval

1 escuadrón antisubmarino con: 6 SH-3D "Sea King".
1 escuadrón de uso general con: 5 "Whirlwind 3", 4 "Wasp", 4 FH-1100 y algunos "Bell" 47G.
1 escuadrón de entrenamiento con: 10 "Hughes" 269/300.
(Están encargados 18 "Bell" 206B, 9 "Lynx" y 30 "Gazelle").

Aire

Total: 35.000 hombres; 160 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo ligero: 15 B-26K "Invader".
1 escuadrón de interceptación con: 12 "Mirage" III ERB y 4 DBR.
6 escuadrones de aviones antisubversión con: 30 AT-33A, 25 AT-37C, 80 AT-26 "Xavante" (operan con el Ejército de Tierra).
1 escuadrón antisubmarino con: 13 S-2 F "Tracker" (6 en portaviones).
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 6 P-2V "Neptune" (con la Marina).
1 escuadrón de salvamento y rescate con: 13 "Albatros" y 3 RC-130E.
Aviones ligeros de observación y enlace: 110 L-42 "Regente" y 15 L-6 "Paulistinha" (con el Ejército de Tierra).
Aviones de transporte: unos 180, incluyendo 50 C-47, 6 C-119F, 9 C-130E, 9 HS-125, 8 HS-748, 8 DC-6/C-118, 6 "Catalina", 2 BAC-111, 12 DHC-5, 5 "Pilatus" y 15 C-95 "Bandeirante".
Aviones de entrenamiento: 80 T-23 "Uirapuru" 65 T-25 "Universal" y 25 "Cessna" T-37C.
Helicópteros: 60 "Bell" 206A y 24 UH-1 (se han pedido 42 F-5E/B, 65 C-95, 5 C-130H y 4 HS-748).

Fuerzas Paramilitares

Fuerzas de Seguridad pública que totalizan unos 200.000 hombres.
Hay además milicias estatales.

CHILE

Generalidades

Población: 10.630.000.
Servicio Militar: 1 año.

PNB estimado para 1974 (4): 18.500 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 73.800.

Presupuesto de defensa para 1974 (4): 159.700 millones de escudos (213 millones de dólares).

750 escudos= 1 dólar en 1974.

Tierra

Total: 40.000 hombres.

5 divisiones, incluyendo:

6 regimientos de caballería (2 acorazados, 3 a caballo y 1 heliotransportado).

16 regimientos de infantería (10 motorizados).

5 regimientos de artillería.

Algunos destacamentos antiaéreos y de apoyo.

Carros medios: 76 M-4 "Sherman". Carros ligeros: 10 M-3 y 60 M-41. Transportes acorazados de personal: algunos "Mowag" MR-8. Obuses: de 105 mm. Obuses a lomo: de 105 mm. Modelo 56. Cañones sin retroceso de 106 mm. Artillería antiaérea. Helicópteros.

(Se han encargado vehículos acorazados y morteros).

Reserva

Total: 160.000 hombres.

Mar

Total: 21.800 hombres (incluyendo fuerzas aeronavales e Infantería de Marina).

4 submarinos (2 de la clase "Oberon" y 2 ex-norteamericanos de la clase "Fleet").

3 cruceros (2 de la clase "Brooklyn" americanos).

6 destructores (4 ex-norteamericanos de la clase "Summer" y "Fletcher").

2 fragatas de la clase "Leander".

3 destructores escolta (transporte ex-norteamericano APD).

4 lanchas torpederas.

6 patrulleras grandes.

2 embarcaciones de desembarco (4 ex-norteamericanas para carros, 2 medias).

Fuerza Aeronaval

Total: 500 hombres.

1 escuadrón de reconocimiento naval con: 5 HU-16C y 3 PBY-5A "Catalina".

1 escuadrón de transporte con: 5 C-45, 3 C-47, 6 "Beechcraft" D-185).

1 escuadrón de salvamento y rescate con: 6 helicópteros "Bell Jet Ranger" y 2 HSS-2hel.

Infantería de Marina

Total: 3.800 hombres constituyendo:

1 brigada y unidades de defensa de costa.

Aire

Total: 12.000 hombres; 32 aviones de combate.

2 escuadrones de transporte: 1 con 2 C-130E, 6 DC-6B y 25 C-47, otro con 6 DHC-6. Otros transportes incluyen 10 C-45 y 9 "Beech" 99A.

2 escuadrones de caza: 32 "Hunter" F-71.

Aviones de entrenamiento: 36 T-34, 28 T-37B y 11 "Vampire" T-22/-55.

Aviones de enlace: 5 "Twin Bonanza", 10 "Cessna" 180, 4 "Cessna" O-1, y 5 T-6.

Helicópteros: incluyen 7 "Bell" OH-13H, 2 "Sikorsky" UH-19, 6 S-55T, 6 "Hiller" OH-23G y 10 "Bell" UH-1D. (36 A-37B, 10 T-25, 18 F-5E/F están pedidos).

Fuerzas Paramilitares

Carabineros: 30.000 hombres.

COLOMBIA

Generalidades

Población: 24.720.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1973: 13.600 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 64.300.

Gastos de defensa para 1974: 2.393 millones de pesos (102 millones de dólares).

23,4 pesos= 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

10 brigadas de infantería ("Brigadas Regionales").

Guardia Presidencial.

1 batallón aerotransportado.

20 unidades de infantería mecanizada, 5 de artillería, 6 de ingenieros y algunas mecanizadas de caballería.

(4) La rápida inflación hace que las cifras de gastos de defensa y PNB no sean muy fiables a la hora de convertirlos en dólares.

Carros medios: M-4A3. Carros ligeros: M-3A1. Vehículos acorazados: M-8 y M-20.
Obuses de 105 mm. Morteros.

Reserva

Total: 250.000 hombres.

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo 1.500 de infantería de marina).
2 submarinos (2 pequeños y 1 Type 209 y se ha encargado otro Type 209).
6 destructores (4 ex-norteamericanos de las clases "Fletcher", "Summer" y "Dealy"; 2 de la clase sueca "Halland").
4 fragatas (2 transportes, 1 buque hospital).
4 cañoneras fluviales (1 embarcación hospital).
25 lanchas de vigilancia (23 de menos de 100 Tn.)
1 batallón de infantería de marina.

Aire

Total: 6.300 hombres; 16 aviones de combate.
1 escuadrón de caza: 13 "Mirage" VCOA, 1 VCOR, 2 VCOD.
Aviones de transporte incluyen: 5 C-130B/E, 10 C-54, 6 C-47, 4 "Otter" "Aero Commander", 10 "Beaver", 1 F-28, 3 HS-748 y 6 "Pilatus Porter".
Aviones de entrenamiento: 10 T-37, 30 T-41D, 10 T-33 y 30 T-34.
Helicópteros: 16 "Bell" 47, 12 "Hughes" OH-6A, 1 "Bell" 204B, 6 TH-55, 4 "Hiller" H-23 y 6 HH-43B "Huskie".

Fuerzas Paramilitares

Fuerza de Policía Nacional: 5.000 hombres.

CUBA

Generalidades

Población: 9.290.000.
Servicio Militar: 3 años.
PNB estimado para 1970: 4.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 117.000.
Gastos de defensa para 1971: 290 millones de pesos (290 millones de dólares).
1 peso = 1 dólar.

Tierra

Total: 90.000 hombres.
15 "divisiones" de infantería (brigadas).
3 brigadas acorazadas.
Algunas "brigadas" independientes (tipo grupo).
Carros: más de 600, incluyendo 60 pesados JS-2, T-34 y T-54/55, medios y ligeros PT-76. Transportes acorazados de personal: 200 BTR-40 y BTR-60 y BTR-152. Vehículos acorazados: algunos BRDM.
Cañones autopropulsados: 100 SU-100. Cañones y obuses: de 105, 122, 130 y 152 mm. Misiles superficie-superficie: 30 FROG-4. Cañones contracarro: 57, 76 y 85 mm. Armas teledirigidas contracarro "Snapper". Cañones antiaéreos: de 12'7, 14'5, 37, 85 y 100 mm. Cañones sin retroceso: de 57 mm.

Reservas

Total: 90.000 hombres.

Mar

Total: 7.000 hombres.
1 patrullero escolta (ex-norteamericano).
15 cazasubmarinos (ex-rusos SOI, "Kronstadt).
5 "Osa" y 18 lanchas de la clase "Komar" con misiles superficie-superficie "Styx".
24 lanchas torpederas (ex-rusas P-4 y P-6).
25 lanchas armadas (de menos de 100 Tn.).
15 helicópteros Mi-4.
Misiles para defensa de costa superficie-superficie: 50 "Samlet".

Aire

Total: 20.000 (incluyendo las Fuerzas de la Defensa Aérea); 205 aviones de combate.
1 escuadrón de cazabombardeo: 15 Mig-15.
5 escuadrones de interceptación con: 50 Mig-21 y 30 Mig-21 MK.
2 escuadrones de interceptación con: 40 Mig-19.
4 escuadrones de interceptación con: 70 Mig-17.
Aviones de transporte: unos 70, IL-14, An-24 y An-2.
Aviones de entrenamiento: 25 Mig-15 UTI y 60 Zlin 226/326.
Helicópteros: unos 24 Mi-4 y 30 Mi-1.
24 grupos de misiles superficie-aire con: 144 SA-2 "Guideline".

Fuerzas Paramilitares

Tropas de Seguridad del Estado: 10.000 hombres.

Guardias Fronterizos: 3.000 hombres.
Milicia del Pueblo: 100.000 hombres.

REPUBLICA DOMINICANA

Generalidades

Población 4.680.000.
Servicio Militar: Selectivo, un año.
PNB estimado para 1974: 2.800 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 15.800.
Gastos de defensa para 1974: 36 millones de pesos (36 millones de dólares).
1 peso = 1 dólar.

Tierra

Total: 9.000 hombres.
3 brigadas de infantería.
1 regimiento de artillería.
1 regimiento antiaéreo.
Unidades de reconocimiento, zapadores y transmisiones.
Carros ligeros: 20 AMX-13; algunos vehículos acorazados y transportes acorazados de personal. Obuses: de 105 mm. y Artillería antiaérea.

Mar

Total: 3.800 hombres.
3 fragatas (2 ex-norteamericanas "Tacoma" y 1 ex-canadiense de la clase "River").
2 corbetas (ex-canadienses de la clase "Flower").
2 dragaminas oceánicos.
12 patrulleros (9 de menos de 100 Tn.)
1 buque de desembarco (medio).
2 embarcaciones de desembarco.

Aire

Total: 3.000 hombres; 32 aviones de combate.
1 escuadrón de cazabombardeo con: 10 "Vampire Mark" I.
1 escuadrón de cazabombardeo con: 20 F-51D "Mustang".
Aviones de reconocimiento marítimo: 2 PBY-5A "Catalina".
1 escuadrón de transporte con: C-47, 3 DHC-2 "Beaver" y 3 "Cessna" 170.
Aviones de entrenamiento: 4 T-6 "Texan", y 4 T-28.
Helicópteros: 2 "Bell" OH-13, 2 "Sikorsky" H-19, 2 "Hiller" UH-12, 7 "Hughes" OH-6A y 3 "Alouette" II/III.

Fuerzas Paramilitares

Gendarmería: 10.000 hombres.

ECUADOR

Generalidades

Población: 7.200.000.
Servicio Militar: Selectivo, 2 años.
PNB estimado para 1974: 3.200.000 dólares.
Total Fuerzas Armadas: 22.300.
Gastos de defensa para 1973: 1.280 millones de sucres (52 millones de dólares).
24,7 sucres = 1 dólar el 1 de julio de 1973.
24,9 sucres = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 15.000 hombres.
11 batallones de infantería.
1 batallón paracaidista.
3 escuadrones de reconocimiento.
4 escuadrones de caballería a caballo.
10 compañías de infantería independiente.
3 grupos de artillería.
1 grupo antiaéreo.
2 batallones de zapadores.
Carros ligeros: 15 M-3 "Stuart", 25 M-41 "Bulldog" y 41 AMX-13. Vehículos acorazados: "Panhard" AML-60. Transportes acorazados de personal: algunos, incluidos anfibios. Obuses de 105 mm. y 6 autopropulsados de 155 mm. Cañones antiaéreos de 40 mm.
Aviones ligeros: 1 "Skyvan", 1 "Cessna" T-41 y 3 "Piper Club". Helicópteros: 4.

Mar

Total: 3.800 hombres.
3 destructores escolta (1 transporte ex-norteamericano y 2 ex-ingleses).
2 escoltas costeros (ex-norteamericanos).
2 lanchas cañoneras.
3 lanchas torpederas (3 rápidas encargadas).
12 patrulleros.
2 buques de desembarco.
5 aviones ligeros, 2 helicópteros "Alouette" (1 transporte ligero encargado).

Aire

Total: 3.500 hombres; 24 aviones de combate.
1 escuadrón de bombardeo ligero con: 5 "Camberra" B-6.
1 escuadrón de interceptación: 7 "Meteor" FR-9.

1 escuadrón COIN con: 12 BAC-167 "Strikemaster".

1 escuadrón de aviones de transporte con: 12 C-47, 2 "Skyvan" 3M y 3 HS-748. Otros aviones de transporte incluyen 6 C-45 y 4 DC-6B.

Aviones de entrenamiento: incluyendo 8 T-28, 5 T-33, 1 T-41 y 24 "Cessna 150 Aerobat.

Helicópteros: 6 "Alouette" III y 2 "Puma" (se han encargado 4 BAC-167, 4 SA-315B "Lama", 12 "Jaguar" A/B, 9 "Arava", 2 HS-748, 2 DCH-5 "Buffalo" y 3 DHC-6 "Twin Otter").

Fuerzas Paramilitares

Total: 5.800 hombres.

MEJICO

Generalidades

Población: 58.350.000.

Servicio Militar: Voluntariado, con milicia temporal de llamamiento.

PNB estimado para 1974: 59.000 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 82.500 profesionales; 250.000 de llamamiento.

Gastos de defensa para 1974: 2.292 millones de pesos (423 millones de dólares).

12,5 pesos= 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 65.000 hombres, más 250.000 de llamamiento temporal.

1 grupo mecanizado tipo brigada (Guardia Presidencial).

1 grupo de infantería tipo brigada.

1 brigada paracaidista.

Guarniciones de zona que incluyen:

21 regimientos de caballería, independientes.

55 batallones de infantería, independientes.

2 grupos de artillería.

Unidades, antiaéreas, de zapadores y de apoyo.

Carros ligeros: M-3 "Stuart". Transportes acorazados de personal: HWK-11. Vehículos acorazados: 100. Obuses: de 75 y 105 mm.

Mar

Total: 11.500 hombres (incluyendo fuerzas Aeronavales e Infantería de Marina).

2 destructores (ex-norteamericanos de la clase "Flether").

1 escolta destructor (ex-norteamericano de la clase "Edsall").

8 fragatas (6 transportes, 5 ex-norteamericanas y 2 cañoneras).

35 escoltas y dragaminas oceánicos.

10 patrulleros.

2 buques de desembarco de carros.

(Encargados 21 buques de protección a la pesca).

Aviación Naval

Total: 336 hombres.

5 aviones de reconocimiento marítimo HU-16.

Helicópteros: 5 "Alouette" II.

Infantería de Marina

Total: 2.000 hombres; organizados en 16 compañías de seguridad.

Aire

Total: 6.000 hombres; 15 aviones de combate.

1 escuadrón de aviones antisubversión con: 15 AT-33A.

1 escuadrón de búsqueda y salvamento con: 18 "LASA"-60.

Aviones de entrenamiento: incluyen 20 T-6 "Texan", 15 AT-11 "Kansan", 30 T-28 "Trojan" y 10 T-34 "Mentor" (algunos armados), 15 "Beech", 23 "Musketeer" y 25 PT-13.

(El T-6 y T-28 pueden utilizarse para apoyo a tierra).

Aviones de transporte: unos 50, incluyendo 6 C-47, 10 C-45 y 12 DC-6/C-54/C-118, 3 "Islander", 1 "Jetstar", 5 ambulancias "Arava", 1 MU-2S y 5 "Bonanza" F-33C. (Están pedidos 15 "Arava" y 15 "Bonanza").

Helicópteros: unos 30, incluyendo 6 "Alouette III", 5 "Bell" 205A, 5 206B, 1 UH-12E y 3 "Puma".

1 batallón de paracaidistas.

PARAGUAY

Generalidades

Población: 2.850.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1974: 1.300 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 14.500.

Gastos de defensa para 1973: 2.336 millones de guaranís (19 millones de dólares).

125 guaranís = 1 dólar el 1 de julio de 1973 y 1974.

Tierra

Total: 10.500 hombres.
1 brigada de caballería.
6 regimientos de infantería.
5 batallones de ingenieros motorizados.
3 baterías de artillería.
Carros medios: 9 M-4 "Sherman". Transportes acorazados de personal. Obuses de 75 y 105 mm.

Mar

Total: 2.000 hombres (incluyendo 500 de Infantería de Marina).
2 cañoneras fluviales.
3 patrulleros (ex-dragaminas argentinos).
8 lanchas patrulleras.

Aire

Total: 2.000 hombres; 13 aviones de combate.
1 escuadrón antisubversión con: 8 T-2D y 5 AT-6 "Texan".
Aviones de transporte: 10 C-47, 3 C-45 y 1 DHC-6.
Helicópteros: 9 "Bell" OH-13A.
(Se han encargado 20 T-23 "Uirapuru" de entrenamiento).

Fuerzas Paramilitares

Total: 5.000 hombres de las Fuerzas de Seguridad.

PERU

Generalidades

Población: 15.850.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1974: 9.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 56.000.
Gastos de defensa para 1974: 9.932 millones de soles (226 millones de dólares) (5).
44,0 soles = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 39.000 hombres.
1 "división" acorazada (brigada).
8 "divisiones" de infantería y mecanizadas (brigadas).
1 "división" aerotransportable paracaidista (brigada).
1 "división" para jungla (brigada).
Batallones de artillería y zapadores.
Carros medios: 200 T-55 y 60 M-4. Carros ligeros: 100 AMX-13. Vehículos de reconocimiento: 50 M-3A1. Obuses: 105, 122, 152 y 155 mm. Helicópteros: 8 "Bell" 47G. (Se han pedido 2 aviones ligeros de transporte "Nomad").

Fuerzas destacadas en el extranjero

1 batallón, 353 hombres, en Siria con las (UNDOF) Fuerzas de Observación de la ONU.

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo Fuerza Aeronaval e Infantería de Marina).
4 submarinos.
3 cruceros ligeros.
4 destructores (2 con SSM "Exocet").
3 destructores escolta (4 de la clase "Lupo" con "Albatros" están encargados).
2 corbetas (ex-dragaminas norteamericanos oceánicos).
8 patrulleras grandes y tres pequeñas.
1 dragaminas costero.
6 cañoneras fluviales.
17 buques/embarcaciones de desembarco (2 LST y 1 medio).
Helicópteros: 2 "Bell" 47G y 2 "Alouette" III.
1 batallón de Infantería de Marina.

Aire

Total: 9.000 hombres; 94 aviones de combate.
2 escuadrones de bombardeo ligero con: 24 "Canberra".
1 escuadrón de caza: 12 "Mirage VP" y 2 VDP.
1 escuadrón de caza: 12 F-86F.
1 escuadrón de caza con: 16 "Hunter" F-52.
1 escuadrón de caza ataque a tierra con: 20 AT-33A.
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 4 PV-2 "Harpoon" y 4 HU-16A "Albatros".
Aviones de transporte y enlace, incluyendo 6 C-130, 4 C-54, 10 C-47, 3 F-28, 8 DHC-6, 20 "Queen Air" y 16 DHC-5, 1 "Pilatus Porter", 1 "Learjet" 25B, 5 "Cessna" y 5 "Helio Courier".
Aviones de entrenamiento: incluyen 2 "Hunter" T-62, 8 T-33, 26 T-37B, 40 T-41, 5 T-34.

(5) Perú utiliza actualmente un sistema de presupuesto militar bienal. Esta cantidad representa la parte correspondiente para 1974 de la cifra total de 20.125 millones de soles del presupuesto del 1 de enero de 1973-31 de diciembre de 1974.

Helicópteros: incluyen 20 "Bell" 47G, 12 "Alouette III", 8 Mi-8 y 17 "Bell" 212.
(Están encargados: 8 "Mirage" VP, 20 F-5E, 4 F-5F, 6 C-130H, 24 A-37B y 10 "Bell" 206).

Fuerzas Paramilitares

Guardia Civil: 20.000 hombres.

URUGUAY

Generalidades

Población: 3.080.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1974: 2.800 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 22.000.
Gastos de defensa para 1973: 61.100 millones de pesos (68 millones de dólares).
895 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1973.
1.124 pesos = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 17.000 hombres.
2 batallones acorazados (6).
13 batallones de Infantería (6).
8 escuadrones de caballería (6).
4 "grupos" de artillería (baterías) (6).
6 batallones de ingenieros (6).
Carros ligeros: 17 M-24 y 18 M-3A1. Vehículos de reconocimiento: 10 M-3A1. Transportes acorazados de personal: 15 M-113A1. Obuses: 24 de 105 mm.

Mar

Total: 3.000 hombres (incluyendo Aviación Naval e Infantería de Marina).
4 destructores escoltas (1 escuela).
2 escoltas (ex-dragaminas norteamericanos).
3 patrulleros (2 de menos de 100 Tn.)
1 dragaminas costero.
Aviones de reconocimiento marítimo: 3 S-24, 3 SNB-5 (C-45); 1 T-34B, 4 SNJ-4 (T-6).
Helicópteros: 4 OH-23 y 2 "Bell" 47G.

Aire

Total: 2.000 hombres; 6 aviones de combate.
1 escuadrón de caza: 6 AT-33A.
Aviones de entrenamiento: 12 T-6, 6 T-41.
2 escuadrones de transporte con: 12 C-47, 5 F-27, 2 FH-227, 2 "Queen Air", 8 U-17, 2 "Cessna" 182.
Helicópteros: 2 "Bell" UH-1H y 2 "Hiller" UH-12.

Fuerzas Paramilitares

Total: 22.000 hombres.

(6) Estas unidades constituyen "4 divisiones regionales".

VENEZUELA

Generalidades

Población: 12.130.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1974: 19.300 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 44.000.
Gastos de defensa para 1975: 2.100 millones de bolívares (499 millones de dólares).
4,25 bolívares = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
4,27 bolívares = 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra

Total: 28.000 hombres.
1 brigada acorazada)
1 regimiento de caballería.)
1 "grupo de batallón" de carros)
11 batallones de infantería)
Están siendo reorganizados para formar una división acorazada.
13 batallones de "Rangers".
6 grupos de artillería.
5 batallones de zapadores y grupos antiaéreos.
Carros medios: 120 AMX-30. Carros ligeros: 40 AMX-13. Cañones contracarro autopropulsados: 35 M-18 de 76 mm. Vehículos acorazados: 12 M-8 y 15 "Shorland". Cañones autopropulsados: 20 AMX de 155 mm. Obuses: M-101 de 105 mm. Cañones antiaéreos. Helicópteros: unos 20, incluyendo 2 "Sikorsky" UH-19D, "Alouette" III, "Bell" 47G.
(Se han encargado 22 AMX-30).

Mar

Total: 8.000 hombres (incluyendo 2.500 de Infantería de Marina).
3 submarinos (ex-norteamericanos).
5 destructores (1 con misiles superficie-aire "Seacat").
6 destructores escolta.
3 lanchas rápidas.
10 patrulleras.
6 buques de desembarco (2 de desembarco de carros, 4 medios).

16 patrulleras costeras (se han encargado otras 21).

1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 6 S-2E "Tracker".

4 aviones HU-16 de búsqueda y salvamento; 2 C-47 transportes y 2 helicópteros "Bell" 47J (se han encargado 2 submarinos Type 209 y 3 lanchas rápidas con SSM "Otomat").

Infantería de Marina

3 batallones.

Aire

Total: 8.000 hombres; unos 85 aviones de combate.

1 escuadrón de cazabombardeo con: 30 "Canberra".

1 escuadrón antisubversión con: 20 OV-10E "Bronco".

3 escuadrones de caza (2 con 16 CF-5A, 4 -5B; 1 con 9 "Mirahe" III EV, 4 VV, 2 DV).

1 escuadrón de transporte con: 12 C-123B "Provider", 1 HS-748.

Aviones de entrenamiento: 12 T-52 "Jet Provost", 12 T-2D, 20 T-34, 17 "Cessna" 182, 2 "Beech" 95 y 12 "Queen Air" (12 T-2D están encargados).

Helicópteros: 15 "Alouette" III, 15 "Bell" UH-1, 5 "Sikorsky" UH-19.

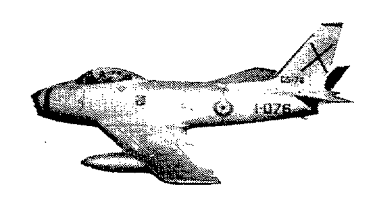
1 escuadrón de transporte con: 6 C-130H y 20 C-47.

Fuerzas Paramilitares

La Guardia Nacional, 11.500 hombres, una fuerza de voluntarios, utilizados principalmente para cometidos de seguridad interior.

* * *

Para las Fuerzas Armadas de países más pequeños, ver cuadro siguiente:



LAS FUERZAS ARMADAS DE OTROS PAISES HISPANOS-AMERICANOS (1)

País	Población calculada en millones	P. N. B. calculado para 1974 (en millones de dólares)	Total fuerzas armadas	Tierra: Efectivos humanos y Unidades	Tierra: Equipo	Mar: Efectivos humanos y Equipo	Aire: Efectivos humanos y Equipo	Fuerzas Paramilitares
El Salvador	4.080	1.560	5.130	4.000 1 escuadrón de caballería 4 batallones de infanteía 2 grupos de artillería 1 grupo antiaéreo 1 compañía de paracaidistas	18 vehículos acorazados Algunos APC 30 obuses de 105mm. 12 carros ligeros AMX-13	130 5 patrulleras	1.000 9 cazabombarderos "Ouragan" 3 cazabombarderos "Magister" Transportes: 1 DC-6 y 13 DC-3 Aviones ligeros: 9	3.000
Guatemala	5.800	3.100	12.400	10.000 6 batallones de infantería 1 batallón de paracaidistas 1 batallón de ingenieros 1 grupo de artillería 1 escuadrón de vehículos acorazados	Carros medios: 10 M-4 Carros ligeros: 10 M-3A1 Transportes acorazados de personal M-113; vehículos acorzados M-8; y obuses de 105mm. M-101	400 9 patrulleras costeras 1 embarcación media de desembarco	1.000 8 A-37B; 1 C-54; 10 C-47 8 aviones ligeros; 3 T-37 6 UH-1, 1 OH-23 y 3 UH-19 helicópteros	3.000
Guayana	810	340	2.000 (2)	2 batallones de infantería	Transportes acorazados de personal: 4 "Shorland" Morteros: 12 de 81mm.	3 lanchas patrulleras	Transportes ligeros: 2 BN-2A; 2 "Helio"391; Aviones ligeros; 2 helicópteros "Hughes" 269A	2.250
Haití	5.400	480	6.550	6.000.-Guardia Presidencial 1 batallón de infantería Varios pequeños destacamentos de guarnición	Transportes acorazados de personal Obuses: de 75 y 105mm. Cañones contracarro de 57 y 37 mm.	300 4 patrulleras	250 Cazas ataque a tierra: 6 F-51D Aviones de transporte: 3 C-47 y 2 C-45 Helicópteros: 4 H-34 De entrenamiento: 6	14.900
Honduras	2.960	940	11.200	10.000 3 batallones de infantería 20 compañías de infantería 2 batería de artillería 1 batallón de ingenieros 1 batallón de transmisiones	12 obuses de 75mm. a lomo Morteros de 82 y 120mm. Obuses: de 105mm. Cañones sin retroceso: de 57 mm.	------	1.200 6 F-4U COIN; 4 F-86K cazas ataque a tierra 3 RT-33A 6 C-47 Algunos C-54; YC-45 3 helicópteros H-19	3.000
Nicaragua	2.170	1.190	7.100	5.400.-Guardia Presidencial 1 batallón de infantería 16 compañías de infantería 1 batería antiaérea 1 batallón de ingenieros 1 batería de artillería	Algunos carros medios: M-4; Transportes acorazados de personal: 45; vehículos acorazados; Cañones antiaéreos: 12 de 20mm. y 8 de 40mm.; Obuses: 6 de 105mm. C.C.: 2 de 37mm.	200.- (Servicio de guardacostas) 9 patrulleras	1.500 5 bombarderos ligeros B-26K 6 contrasubversión T-33A Transportes: 6 C-47 y 1 "Arava" 5 de entrenamiento; 6 helicópteros; 13 aviones ligeros	4.000

(1) Costa Rica y Panamá tienen fuerzas paramilitares en número de 5.000 y 11.000 respectivamente. Panamá también tiene un batallón de 406 hombres destacados en las fuerzas de la ONU (UNEF).

(2) Las fuerzas de Guayana forman un solo ejército.

Bibliografía

LIBROS

"...DE ESOS TENEMOS TANTOS COMO EL QUE MAS", por Carmelo Revilla Cebrecos. Un volumen de 345 páginas, 14x25 centímetros. Editorial G. del Toro.

El tema de la guerra civil española es inagotable; y las experiencias de los que en ella tomaron parte y tienen habilidad para narrarlas son siempre interesantes. El Coronel Revilla figura entre los destacados en ambos aspectos: amplia experiencia y narrativa fluida.

Los datos que aporta, tanto en ésta como en "Tercio de Lácar", no son, como suele suceder, de segunda, sino de primerísima mano; su estilo es directo, contundente y, sin embargo, cuidado.

En este libro se relatan las vicisitudes sufridas por las exiguas unidades nacionales que guarnecían el sector de Brunete cuando fue atacado por el ejército gubernamental, y cuya resistencia se considera, por tratadistas y profanos, fundamental para la marcha general de la campaña, aunque la discusión sobre su desarrollo haya dado lugar tanto a críticas como a alabanzas.

Como buen militar, Carmelo Revilla plantea su trabajo de un modo ordenado, dividiéndolo en tres partes fundamentales: **"Batalla de Brunete" en su conjunto** (planteamiento, terreno, sorpresa, y desarrollo de la operación); "Resistencias decisivas" (defensa de Villanueva de la Cañada, Vértice de los Llanos, Quijorna, Loma Artillera y Villanueva del Pardillo); y "Opiniones sobre la batalla".

El autor dedica especial atención a la defensa de Quijorna, ya que fue uno de sus defensores y alcanza el máximo vigor descriptivo en el relato del transcurso dramático de los días que duró el asalto y conquista del lugar por los gubernamentales y su defensa y evacuación por los nacionales, que tenían que ahorrar munición al máximo y "tirar sobre seguro".

El contraste entre las visiones angustiosas y frecuentemente macabras de los incidentes guerreros en la posición en guerra y las de tranquilidad "serrana" del pueblo en paz, son elocuentes. Pero si algunas anécdotas de la batalla resultan impresionantes, tampoco faltan las que alivian la tensión por su fondo de humor, ni la transcripción de canciones heróicas, que traducen el "clima" moral de los defensores.

Revilla no se limita a relatar los hechos referentes a su propia Unidad, la 21 Centuria de la Falange burgalesa, integrada en la 5.ª Bandera de Castilla, sino que hace un amplio estudio de todas las Unidades que tomaron parte en la batalla, La 5.ª Bandera de Castilla agrupaba otras Centurias de Avila, Salamanca y Valladolid.

Aunque el relato es más bien descriptivo, casi periodístico, no por eso faltan las observaciones críticas sobre aspectos de la estrategia empleada, y el carácter y capacidad de mando de los Jefes de uno y otro bando.

Tampoco, las reflexiones introspectivas del autor, que tienen especial interés por cuanto expresan de forma muy humana y sencilla las reacciones psíquicas de un combatiente que antepone el sentido del deber a todo cuanto pueda distraerle de él.

Las figuras del Campesino, Líster, Modesto, Walter, cruzan por las páginas del libro con su carga de tintes negativos y positivos, pues si su estrategia es elemental, la fortaleza de su carácter es innegable.

Días de angustia no sólo para los defensores de aquel terreno, sino para todos los

combatientes nacionales, fueron aquéllos. Cuando uno de los defensores de Quijorna se extraña de que después de confesarse, no le ponga penitencia el "Páter", este le contesta sonriente ¿"Y que más penitencia quieres que estar aquí"?

REVISTAS

ESPAÑA

AFRICA.— Núm. 415.— Julio 1976.— Portada.— Líbano, país en discordia.— Africa: Continente del futuro.— Melilla, cuatrocientos setenta y ocho años española.— Vida hispanoafricana.— Península.— Abdul Halim Redwi, un árabe de La Meca, en Madrid.— Plazas de soberanía.— Crónica de Ceuta.— Crónica de Melilla.— Información africana.— Golpe fracasado en Sudán.— Malawi en la encrucijada.— Una guerra casi ignorada: Eritrea.— Djibuti, también la independencia.— Presencia soviética en Africa.— La "bantustanización" de Namibia.— Una nación nueva las Islas Seychelles.— Mundo islámico.— Los partidos progresistas, el Ejército del Líbano árabe y las organizaciones palestinas constituyen un "mando unificado".— Ruptura entre El Cairo y Damasco.— Noticiero económico.— Dos reuniones importantes para la economía africana.— E.C.A. y C.E.E-A.C.P.— Noticiario.— Publicaciones.— Legislación.

AVION.— Número 363.— Mayo de 1976.— Helicópteros de ataque.— TAE.— (Trabajos Aérea y Enlace).— Aviación deportiva: Galser.— Dirks DG-100.— Velero de competición.— El "Islander".— B.O. del R.A.C.E.— Los Hidros: El "Trident" Canadiense.— Personalidad.— Noticiarios.— La Aviación en los sellos.

AVION.— Núm. 364.— Junio 1976.— Regulación de las secciones de V.s.M. del R.A.C.E.— El "Aviocar" en América.— Vista en perspectiva del vuelo del "Plus Ultra".— Piper 100.000.— Spantax y Palma.— Aviación deportiva.— Los Cap (Aviones acrobáticos).— Boletín Oficial RACE.— Concept-70 (velero de competición clase Standard).— Los "Rockwekk Commander".— Los Hidros: Larkin "Skylark".— Noticiarios.

CONSEJOS PARA VIVIR CON SALUD.— Mayo-junio 1976.— Retorno a los alimentos naturales.— La miel a través de los siglos.— La vida en la colmena.— Las picaduras de abeja.— La miel como alimento.— Algunas bebidas a base de miel.— Azucar y miel.— Ventajas de la miel.— Características físicas de la miel.— Composición de la miel.— Vitamina F en la miel.— Propiedades curativas de la miel.— Acciones específicas de la miel.— Propiedades características de algunas mieles.— La miel y los niños.— Miel para triunfar en los deportes.— Miel y belleza.— Polen salud en gránulos.— Descubrimiento de la jalea real.— Composición de la jalea real.— Jalea real y salud.— La jalea real y los niños.— La jalea real en la edad avanzada.— Cômo, cuánta y cuándo tomas jalea real.— Jalea real y belleza.— Recetas culinarias a base de miel.— Fichero bibliográfico.

EJERCITO.— Núm. 438.— Julio 1976.— Nuestra portada.— Ofrenda del Vicepresidente del Gobierno para Asuntos de la Defensa.— Mundo Militar.— Maniobras militares de la VI Región.— El Coronel D. Hipólito Silva de la Hera, primer laureado de Caballería.— Temas generales.— Psicopolítica.— Réquiem por el portaviandas cuartelero.— Temas profesionales.— La Caballería en el sitio de Cartagena.— Consideraciones sobre la organización de la Brigada de Caballería.— Información: El Camino de Santiago y su entorno religioso.— Energía de la fusión nuclear.— La doctrina soviética para el combate nocturno.— La defensa de nuestra voluntad.— Primero, serlo; después, parecerlo.— Ellos no son como nosotros.— La Infantería en la guerra de Octubre.— "La esencia del reto".— Estado Mayor Central: Nota informativa para la asistencia Sanitaria del Ejército.— Miscelánea y Glosa.— Filatelia Militar.— Información Bibliográfica.— Resumen de disposiciones oficiales.

EJERCITO.— Agosto 1976.— Número 439.— Mundo militar: Entrega de los Premios "Ejército 1975".— Temas generales: La fruta que no madura.— Historia militar: José Canterc Dorlic y D'Ornezan.— Historia: El siglo XV en Galicia.— El primer levantamiento de los "Hermandinos".— Temas profesionales: Armamento: Notas para la historia de la cartuchería.— Movilización: El Servicio de Movilización Ministerial del Ministerio del Ejército.— Movilización: Las zonas de movilización..., esas desconocidas.— Información: Equipos militares que pueden emplearse en la construcción civil.— Participación, si... Sindicalización, no... .— Nuevos reglamentos de las Fuerzas Armadas Soviéticas.— La ametralladora ligera F.N. "Minimi" de 5,56 milímetros.— ¿Qué queremos de la Enseñanza Militar Superior? — Dos líneas de desarrollo para las transmisiones.— Tres nuevas Divisiones.— Vehículo contracarro empleado en el Ejército Alemán.— El Derecho Internacional y la evolución de los conflictos modernos.— El proyectil guiado lanzado por cañón.— Miscelánea y Glosa.— Filatelia Militar.— Información Bibliográfica.

FLAPS.— Núm. 196.— Actualidad gráfica.— Aviaco.— Album de fichas Morane-Saulnier MS 225 C.1.— Granfield A 1, un proyecto para la acrobacia.— Alas italianas en la Segunda Guerra Mundial.— Fokker F.27 "Martime".— El Presidente de la Societe Aerospatiale ante la prensa internacional.— Aviones de la Guerra de España: Macchi M.41.— Aeromodelismo: XXV Campeonato de cataluña en vuelo circular.— III Concurso de maquetas "Olasticos Santos".— Messerschmitt Bf 109.— El biplano en el vuelo circular.— Biblioteca Aeronáutica.— I Aero Cross "Mesa de Ocaña".— X Edición del Trofeo "Julio Toledo" 1976.— El automodelo polaco "Sigma".— Acelerador automático

para vuelo circular.— Torno con motor de explosión para remolque de veleros R.C.— Paramodelismo

FLAPS.— Núm. 197.— Actualidad gráfica.— Gira americana del C-212 "Aviocar".— Aviones de la Guerra de España: Bleriot-Spad 510.— "Ojo" al Universo.— Alas italianas en la Segunda Guerra Mundial.— Un caso insólito, el de los "Cosmics Wind".— Album de fichas: Republic P-47 "Thunderbolt".— Consecuencias de los vuelos estratosféricos.— Canadir y el nuevo Learstar 600.— Biblioteca aeronáutica.— Aeromodelismo: Concurso "Fiestas de Primavera.— Duzzit "Especial".— Un nuevo concepto en radio.— Expomodel 76. Primer Salón Nacional italiano del modelismo en plástico.— Preliminar campeonato mundial de combate.— "White trash".

REVISTA GENERAL DE MARINA.— Julio 1976.— Temas generales.— La estrategia internacional contra España.— La vocación naval del Caudillo.— El camino marítimo de Santiago.— Temas profesionales.— La marea negra.— Más sobre la industria militar.— Visión personal de la farmacia hospitalaria.— Nota internacional.— Epistolario.— Historias de la mar.— Pecadillos a la mar.— Miscelánea.— Noticiario.— Libros y revistas.

SPIC.—Número 120.—Junio 1976.—Han pasado diez años.—El Alero de los de Ramón.—Ginebra, junto al lago.—Mi página.—Desde Mallorca.—La hora crítica.—Congreso Cotal: Turismo sin barreras.—Diez años de turismo.—Comentando.—"Concorde": y sin embargo se mueve.—El bien que nos hacen.—Asamblea Nacional de Alquiler de coches.—Desde la Costa del Sol.—George Sand, la famosa detractora de Mallorca.—Destino: Canarias.—Los españoles y Méjico.—Mundo Laboral.—Mesa redonda de Transclub.—El Agente también viaja.—SPIC protagonista.—También viaja.—De persona a persona.—Directorio.—Cartas al Director.—Por Télex.—Fotonoticias.—HosteleríA.—Actualidad turística.—Noticias aéreas.—El "Aviocar".—Información marítima.—Páginas técnicas.—Sobre raíles.—Ferias y Congresos.—Humor y pasatiempos.

SPIC.— Núm. 121-122.— Julio-agosto 1976.— No era el momento.— Día del turismo alemán.— La Grillade (Gastronomía).— Mi página.— Promoción de Ibiza y Formentera.— En Acapulco. Tienguiz turístico México 76.— La nueva Oficina Española de Turismo en Nueva York.— Kuwait abre representación en España.— La planificación en la construcción de un Gran Hotel.— Sudáfrica, un destino prometedor.— ¿Quién, cómo y por qué compra "Londres"?.— El alquiler de coches y los fabricantes.— Otras Secciones.— Nuevo presidente de ALA.— Cartas al Director.— Presentación de un nuevo Cinco Estrellas.— Fotonoticias.— Mundo laboral.— De persona a persona.— Directorio.— Don Oskar de la Mancha.— Comentando.— Por télex.— Hoteles.— Actualidad turística.— Carga internacional.— Noticias aéreas.— Páginas técnicas.— Información marítima.— Sobre raíles.— Ferias y Congresos.— Comisión Mixta Renfe-Agencias.

REVISTAS EXTRANJERAS

ARGENTINA

AEROESPACIO.— Marzo-Abril 1976.— Aeroespacio Piensa, Dice.— Correo de los lectores.— Actualidades.— Interceptores de Alta Cota (II).— An-26/30.— La Fuerza Aérea y la Aerofotografía.— La Espada y la Fragua.— Aero Club Ingeniero JACOBACCI.— La seguridad en la Actividad Aeronáutica.— El Enigma del Siglo.— Conciencia de una Responsabilidad.— Algunos aportes históricos.— El rincón del "Spotter".— Lámina Central: Aero Commandander 500 U.

FRANCIA

ARMES D'AUJOURD'HUI.— Julio-Agosto 1976.— La Ley de programación militar.— Situación de las Fuerzas del Sudeste asiático.— Política aeronáutica americana.— Defensa y Fe.— Polivalencia y movilidad de una división paracaidista.— Submarinos y antisubmarinos.— Ingenieros, Arma y servicio.— Revalorización de las reservas.— El Japón bajo el paraguas atómico.— El General Pershing y sus "Sammies".— Juventud y servicio.— Promoción social para los reemplazos.— El gendarme.— La elección de Cuerpo.— 12 meses en la Marina .— Una ocasión de contactos (En el Ejército del Aire).— El apoyo aéreo por helicópteros.— Para que sirva de defensa.— Revistas: ¡A caballo! .— Médico de base aérea.